



Decentralization Green Promotion in IINAN

飯南町

緑の分権改革推進事業

太陽光発電実証実験・薪販売事業化調査

島根県飯南町

平成23年3月

飯南町緑の分権改革推進協議会
飯南町緑の分権改革推進研究会

目 次

I	事業概要	1
1.	事業の背景	1
2.	事業の目的	4
3.	平成 22 年度調査事業の概要	5
(1)	太陽光発電効率の実測調査	5
(2)	薪販売事業化調査	5
(3)	クリーンエネルギー資源の賦存量、利用可能量調査	6
II	町の現状	7
1.	概 況	7
2.	環境関連の取組み	14
(1)	カーボンフットプリント	14
(2)	森林セラピー	15
3.	エネルギー消費量	16
III	太陽光発電効率の実測調査	19
1.	飯南町における太陽光発電効率	19
2.	実証試験システム実測調査	22
(1)	システムの概要	22
(2)	設置外観と運用状況	25
(3)	計測概要	28
(4)	実証試験システムシミュレーション	32
IV	薪販売事業化調査	36
1.	飯石森林組合の薪加工・販売状況	36
(1)	加工・販売量	36
(2)	販売価格設定	38
(3)	森林組合の供給可能量	40
2.	需要量推計	42
3.	整備計画	44
V	飯南町クリーンエネルギー賦存量・利用可能量	45
1.	太陽光発電	46
2.	太陽熱利用	47

3. 風力エネルギー	48
4. 雪氷熱利用	49
5. 畜産バイオマス	50
6. 木質バイオマスエネルギー	51
7. 廃棄物発電・廃棄物熱利用	52
VI 今後の事業展開	53
1. 太陽光発電	54
2. EV 車	54
3. 植物工場	55
4. 森林活用	55
5. その他	56
資 料	59
1. 事業経過・議事録	58
2. 飯南町周辺の太陽光発電システム設置状況調査	102
3. 太陽光発電システム製品比較	106
4. 太陽光発電における故障・トラブル	108
5. わが国及び中国地域における国内クレジット制度の状況	110

I 事業概要

1. 事業の背景

本町は、出雲地域の自然や人を育んできた神戸川の源流域として、この地域を「生命地域」と位置づけ、総合振興計画の基本理念とするとともに、飯南町地域新エネルギービジョンを策定しました。また、里山再生の一環として森林セラピー事業に取り組むとともに、農産品のカーボンフットプリント事業に取り組み、自然や人にやさしいまちづくりを進めています。

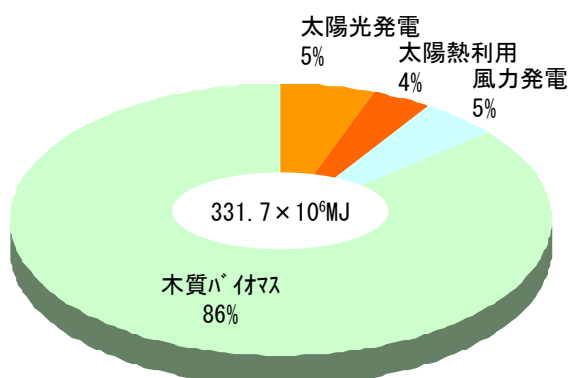
飯南町総合振興計画

総合振興計画では、『小さな田舎からの「生命地域」宣言～里山再生～』を基本理念とし、まちの将来像を「いのち彩る里 飯南町」として①豊かな自然を活かしたまち、②安心して暮らせるまち、③住民の参画によって育てるまちを目指しています。



飯南町地域新エネルギービジョン

新エネルギービジョンでは、町におけるクリーンエネルギーの賦存量と利用可能量を把握するとともに、その新たな利活用策をまとめました。



資料：飯南町新エネルギービジョン
図 I-1 飯南町クリーンエネルギー利用可能量

新エネルギービジョンに基づき、特に利用可能なクリーンエネルギーの86%を占める木質バイオマスについては、新たな利活用システムの構築に向けてペレット、エタノール、ガス化などを検討しましたが、変換コストとそれに見合う需要が現時点では見込めないことから、原点に立ち回り薪利用を再検証する必要があると考えています。

また、太陽光発電については、本町の場合、年間の日照時間が他地域に比べて短いとともに、豪雪地帯であり、太陽光発電における条件不利地域と言えます。住民の多くもこうした認識にあり、町内での太陽光発電の普及はほとんど進んでいないのが現状です。

しかし、全国的には、積雪地帯でも普及しつつあるとともに、国の普及促進策が新たに打ち出され、本町における太陽光発電効率や冬季の積雪対策等を検証する必要があると考えています。

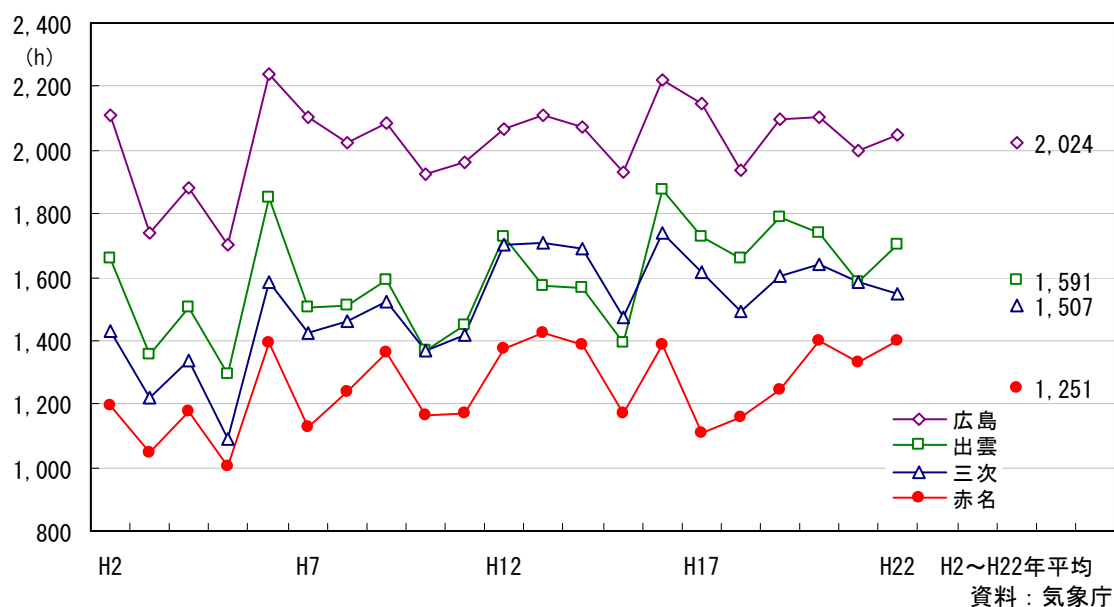


図 1-2 飯南町・周辺市町の年間日照時間の推移

カーボンフットプリント事業

農林産特産物のブランド化・差別化の一環として、平成20年度からカーボンフットプリント事業に取り組んでいます。調査を行った農産品のうち、菌床舞茸については、生産工場の空調によるCO2排出量が予想を大きく上回り、CO2排出量表示を見合わせている状況です。現在、新工場の建設計画を進めており、同施設を含めた施設園芸作物等へのクリーンエネルギーの導入が必要と考えています。

森林セラピー

里山再生の一環として、平成17年度から緑豊かな森林を生かした森林セラピー事業に取り組み、森林資源を活用しながら、里山保全活動を進めています。

現在、医療連携、環境教育などプログラムメニューの充実、オフシーズン対策等を検討しています。

2. 事業の目的

緑の分権改革とは、それぞれの地域が、今一度、森・里・海とそれにはぐくまれるきれいな水、先祖伝来の田畑、輝く太陽などといった豊かな資源とそれにより生み出される食料やエネルギー、あるいは歴史文化資産の価値等を把握し、最大限活用する仕組みを草の根的に創り上げていくことによって、地域の活性化、絆の再生を図り、地域から人材、資金が流出する中央集権型の社会構造を分散自立・地産地消・低炭素型としていくことにより、「地域の自給力と創富力（富を生み出す力）を高める地域主権型社会」への転換を実現しようとするものです。

本事業は、地域のクリーンエネルギー資源（太陽光、木質バイオ）の利用可能量等の再検証とその活用に係る調査を行うとともに、実証実験を行い、資源の可用性を検証し、広域的な産・学・官の連携による飯南町成長プログラムの具現化を図り、地域資源を活用した自立的まちづくりを目的とします。

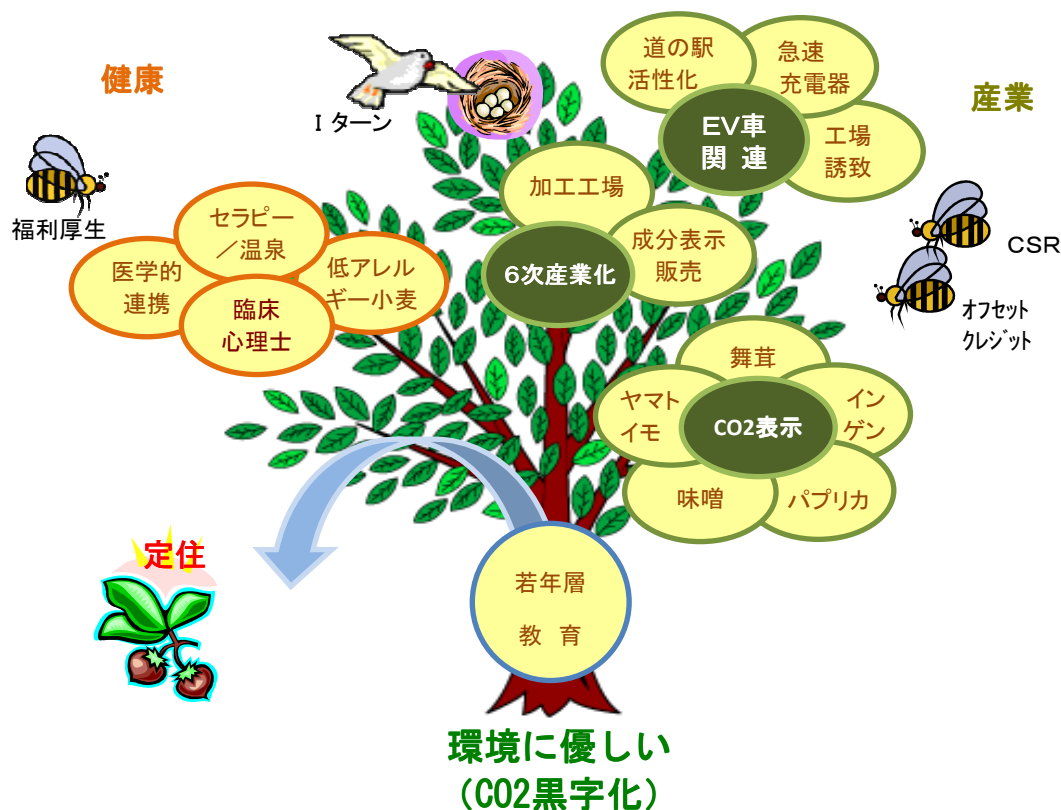


図 1-3 飯南町の成長プログラムイメージ

3. 平成 22 年度調査事業の概要

(1) 太陽光発電効率の実測調査

① 太陽光発電設置施設の現状調査

太陽光発電を設置する近隣市町村施設、家庭の現状調査（発電量、問題点等）

② 実証試験システムでの実測調査

スマートグリッド化を見据え、計測用の太陽光発電装置に加えて燃料電池、リチウムイオン電池、スーパーキャパシタ等多彩なエネルギー供給システムを町所有の舞茸工場（森林組合運営）に設置し、舞茸工場へ電力の供給を行いながら、その発電効率、積雪対策など本町における最適な設置仕様を検証

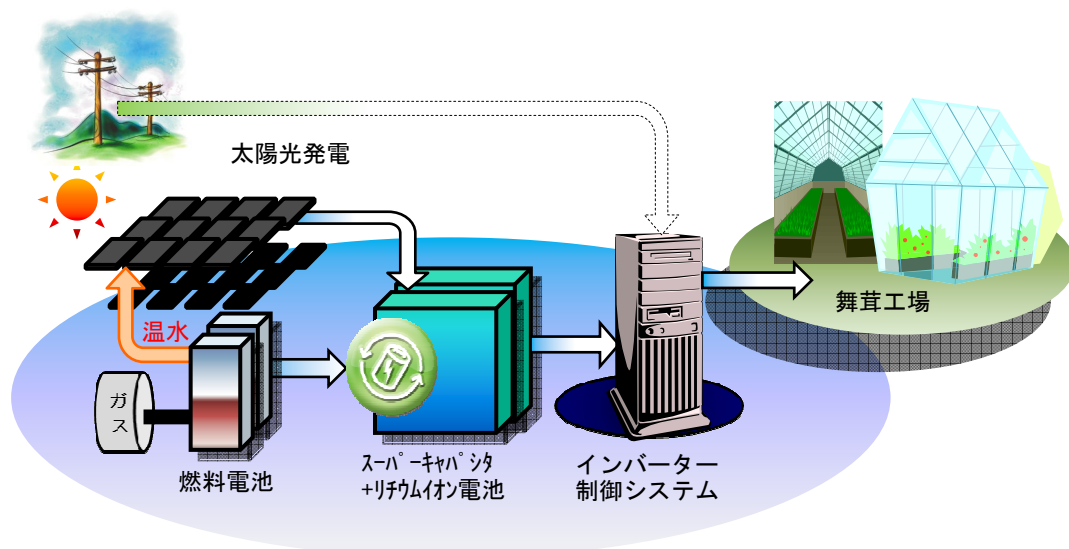


図 1-4 実証試験システムイメージ

(2) 薪販売事業化調査

① 薪販売事業化に向けた供給体制における必要条件の整理と整備計画

飯石森林組合における薪の生産・ストック・流通・コスト等を調査

② 供給先確保のための必要条件の整理と整備計画

③ 利用促進に向けた補助制度の検討

太陽光発電、薪販売事業化調査結果を基に、先の新エネルギービジョンにおいて試算したクリーンエネルギー資源の賦存量、利用可能量を検証し、諸条件を踏まえた現実的な供給可能量（利用可能量）を推計

```

graph TD
    Title((薪ボイラー・ストーブの活用))
    
    subgraph Path1 [1. 太陽光発電効率の調査]
        direction TB
        1_1[1-1. 太陽光発電施設・家庭の先進事例調査  
→ 太陽光の発電量、電力需給の状況等]
        1_2[1-2. 実証プラント仕様決定及び設置  
→ 太陽電池（垂直型、屋根置型）  
Liイオン電池、スーパーキャパシタ  
燃料電池]
        1_3[1-3. 実証プラントによるデータ収集  
→ 舞茸工場の電力需要に対する電力供給モデル  
→ 太陽電池の寒冷中山間地のポテンシャル把握]
        1_4[1-4. シミュレーション研究による多様な電源制御システムの構築  
→ 多様な電源を組み合わせた制御は全国的にも初めての試み]
        1_1 --> 1_2
        1_2 --> 1_3
        1_3 --> 1_4
    end
    
    subgraph Path2 [2. 木質バイオ利用調査]
        direction TB
        2_1[2-1. 薪販売事業化に向けた利用可能量調査  
→ 薪の生産・ストック・流通・コスト等を踏まえた事業化計画案の策定等]
    end
    
    Title --> 1_1
    Title --> 2_1
    
    1_4 --> Title
    2_1 --> Title
    
    Title --> 3[3. 飯南町のマイクログリッドによる産業振興方策]
    
    subgraph Path3 [3. 飯南町のマイクログリッドによる産業振興方策]
        direction TB
        3_1[→ 実証研究成果のとりまとめ]
        3_2[→ 飯南町の産業構造の把握]
        3_3[→ 自然エネルギーの活用による飯南町の今後の産業振興戦略を提示（コスト試算を含む）  
・ 農業の6次産業化、高付加価値化  
・ 林業活性化・森林保全  
・ 企業誘致・雇用創出  
・ 一般家庭の自然エネルギーの活用  
・ エコカー普及など]
        3_1 --> 3_2
        3_2 --> 3_3
    end

```

1. 太陽光発電効率の調査

1-1. 太陽光発電施設・家庭の先進事例調査
→ 太陽光の発電量、電力需給の状況等

1-2. 実証プラント仕様決定及び設置
→ 太陽電池（垂直型、屋根置型）
Liイオン電池、スーパーキャパシタ
燃料電池

1-3. 実証プラントによるデータ収集
→ 舞茸工場の電力需要に対する電力供給モデル
→ 太陽電池の寒冷中山間地のポテンシャル把握

1-4. シミュレーション研究による多様な電源制御システムの構築
→ 多様な電源を組み合わせた制御は全国的にも初めての試み

薪ボイラー・ストーブの活用

2. 木質バイオ利用調査

2-1. 薪販売事業化に向けた利用可能量調査
→ 薪の生産・ストック・流通・コスト等を踏まえた事業化計画案の策定等

3. 飯南町のマイクログリッドによる産業振興方策

→ 実証研究成果のとりまとめ
→ 飯南町の産業構造の把握
→ 自然エネルギーの活用による飯南町の今後の産業振興戦略を提示（コスト試算を含む）
・ 農業の6次産業化、高付加価値化
・ 林業活性化・森林保全
・ 企業誘致・雇用創出
・ 一般家庭の自然エネルギーの活用
・ エコカー普及など

Ⅱ 町の現状

1. 概 況

位置・地勢

飯南町は、島根県中南部の広島県との県境にあり、中国山地の脊梁部に位置し、琴引山や大万木山など標高 1,000m級の山々に囲まれた標高約 450mの県下でも代表的な高原地帯です。町の南端にある女亀山を源とする神戸川が北へ貫流し、南西部を南に流れる塩谷川は江の川に注ぎ、都加賀地区を流れる都加賀川は斐伊川に注ぎ中国山地の屋根ともいえます。

町の面積は 242.84 k m²（東西 32km、南北 32km）で、そのうち山林原野が 89%を占めています。

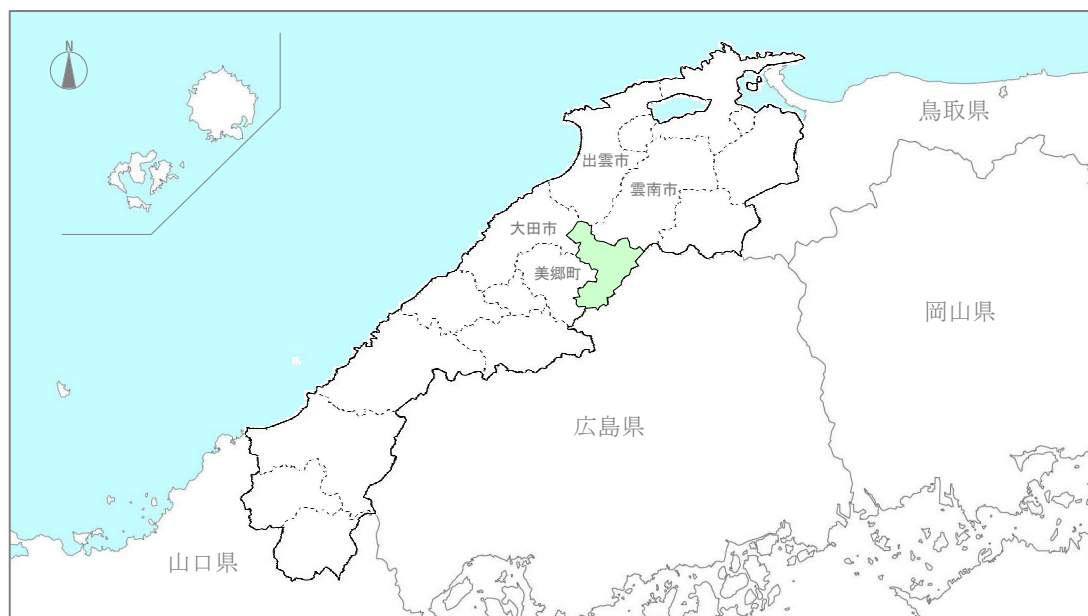
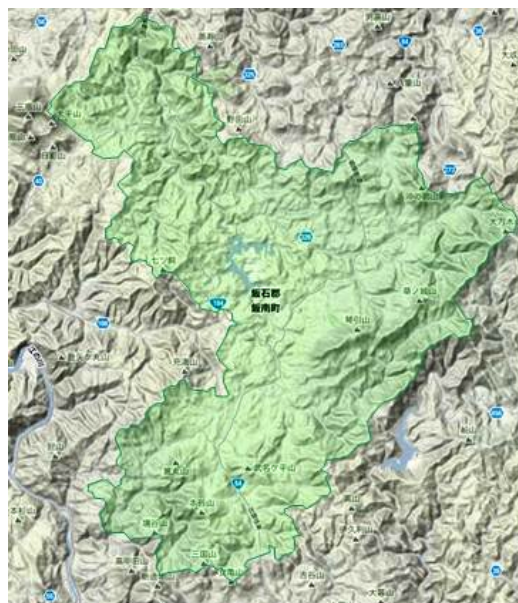


図 II-1 飯南町の位置

気 候

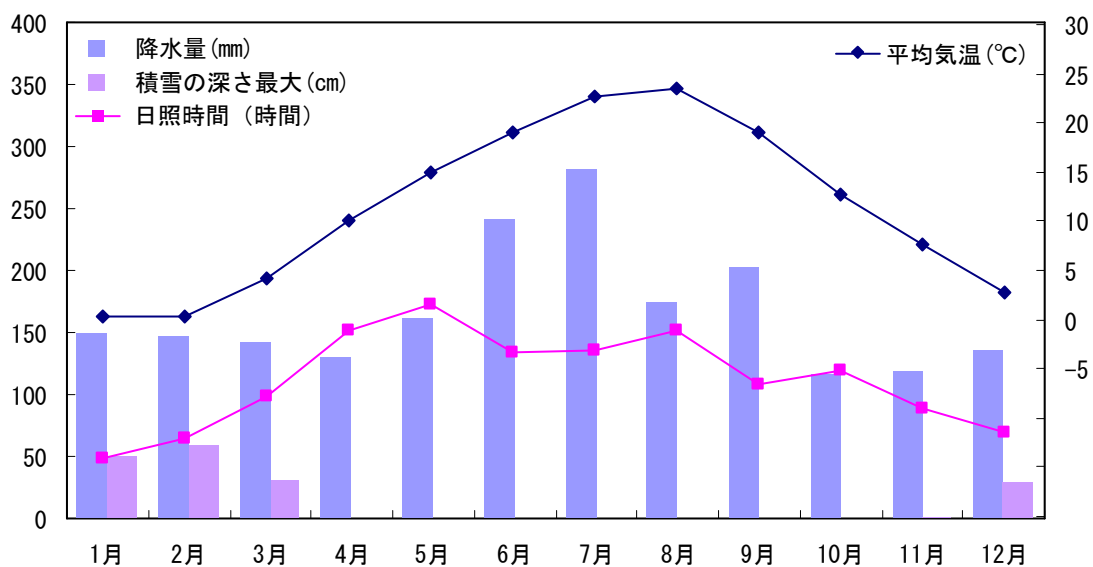
中山間地域に位置する飯南町は、県内有数の豪雪地帯として知られ、平成 23 年 1 月には最深積雪 152cm を記録しています。

気候は、1990～2010 年平均で、年間降水量 2048.5mm、年間平均気温 11.7℃（最高気温 16.5℃、最低気温 7.3℃）、年間平均風速 1.0m/s、日照時間 1250.8 時間、降雪の合計 454cm、最深積雪 74cm となっています。

表 II-1 年間気象データ(1990～2010 年平均)

赤 名	降水量	平均気温	最高気温	最低気温
年	2048.5mm	11.7℃	16.5℃	7.3℃
赤 名	平均風速	日照時間	降雪の合計	最深積雪
年	1.0m/s	1250.8 時間	454cm	74cm

資料：気象庁



※観測地点：赤名。1979～2000 年平均（積雪は 1981 年～、日照時間は 1986 年～）

資料：気象庁

図 II-2 月別気象データ（平年値）

交 通

道路体系は、町の中央を松江市と広島市を結ぶ国道 54 号が縦断し、幹線道路として重要な役割を担っています。また、近隣市町村へのアクセス道路として、国道 184 号や 6 つの主要地方道・県道があり、町内の地区を結ぶ広域農道や広域林道があります。

一方、国土交通省の直轄事業として、中国横断自動車道尾道松江線（平成 25 年頃完成予定）の整備が進められています。この高速道路が開通することにより、本町の大動脈ともいえる国道 54 号の交通量は激減することが予測され、本町経済へ及ぼす影響が懸念されています。



図 II-3 飯南町道路網

人口・世帯数

少子高齢化とともに、進学や就職等を機に若者層を中心とした人口の流出が続き、人口はこの10年で約1,000人（15.4%）減少し、平成22年10月1日現在の人口は5,535人（国勢調査速報値）となっています。世帯数は1,952世帯となり、平成12年比で187世帯（8.7%）減少しています。また、平成22年の高齢化率は、39.4%と推計されています。

人口の減少や高齢化に伴い、これまで集落単位で行ってきた、草刈りや冠婚葬祭、祭りなどの伝統行事の伝承が困難になりつつあるとともに、地域コミュニティの崩壊の危機といった様々な問題も生じてきます。

また、集落戸数の減少や高齢者のみの世帯の増加する中、地域住民の生活に欠かせない交通手段の確保や、災害などの緊急時における地域体制の再構築が求められています。

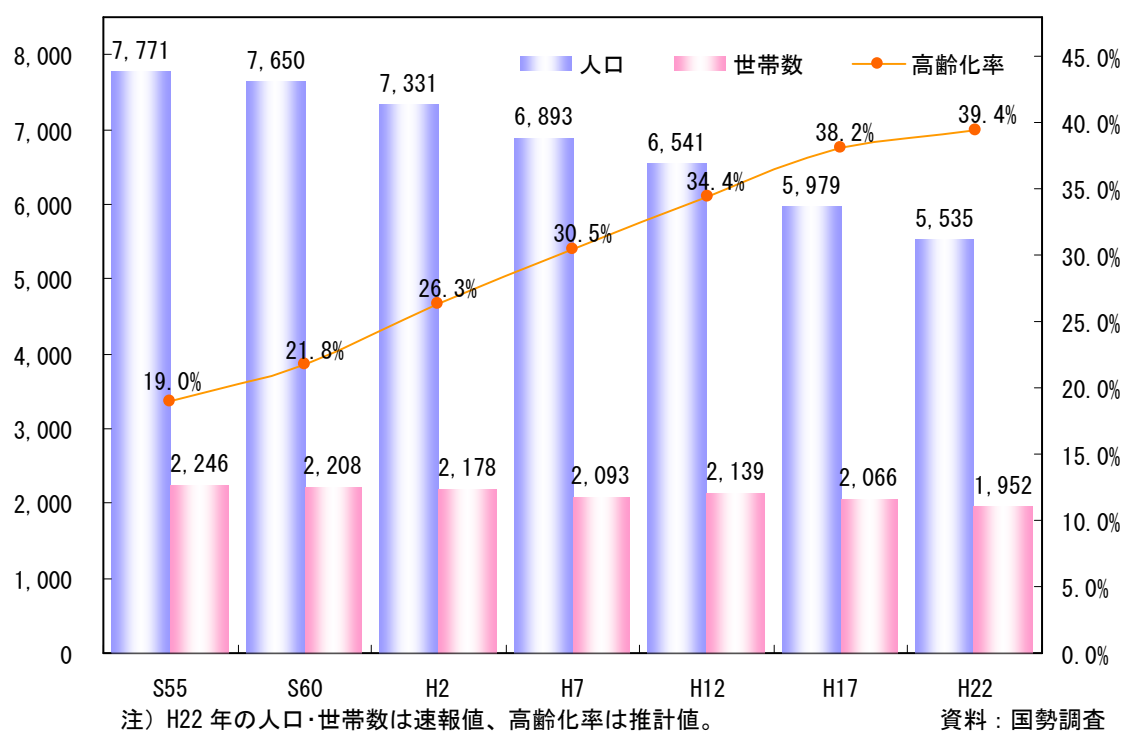
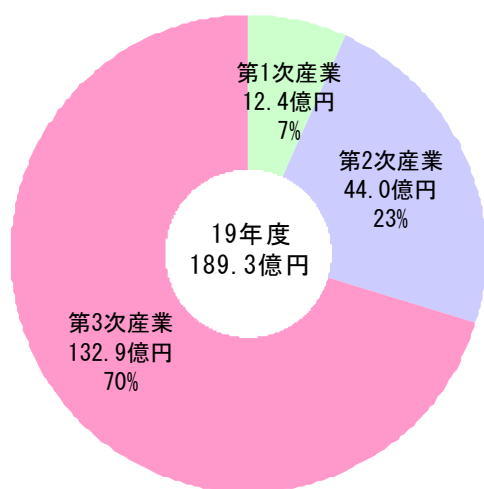


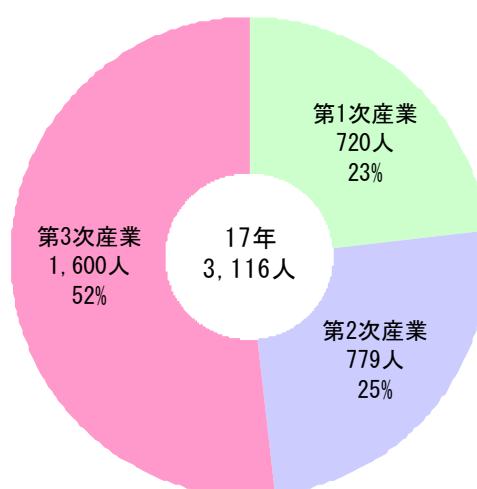
図 II-4 人口・世帯数・高齢化率の推移

産 業

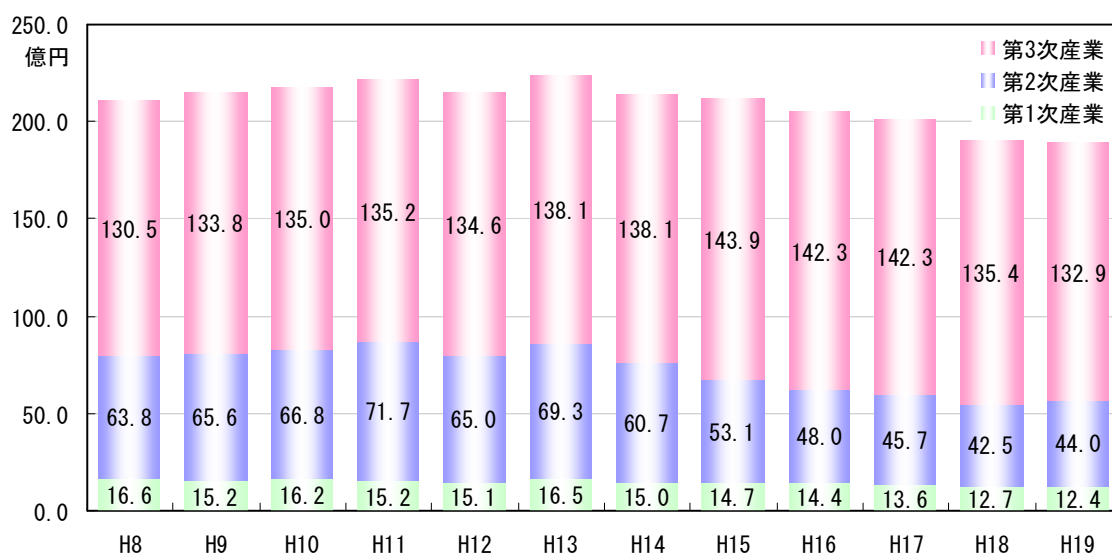
町内総生産は、平成 13 年度以降減少傾向にあり、19 年度は 189.3 億円となっています。このうち第 3 次産業が 70%を占め、第 2 次産業が 23%、第 1 次産業が 7%となっています。一方、産業別就業者数で見ると、第 3 次産業が 52%を占め、第 2 次産業が 25%、第 1 次産業が 23%となっており、第 1 次産業のウエイトが相対的に高くなっています。



資料：島根県市町村民経済
図 II-5 町内総生産



資料：17 年国勢調査
図 II-6 産業別就業者数



資料：島根県市町村民経済
図 II-7 町内総生産の推移

農林業

表 II-2 主要農産物等生産量（平成 19 年）

水 稻		小 麦		大 豆	
作付面積	収 穫 量	作付面積	収 穫 量	作付面積	収 穫 量
730ha	3,640t	2ha	3t	47ha	75t
肉 用 牛		乳 用 牛			
飼養戸数	飼養頭数	飼養戸数	飼養頭数		
111 戸	960 頭	15 戸	980 頭		

資料：中国四国農政局島根農政事務所「島根農林水産統計年報」

表 II-3 森林蓄積（平成 17 年）

単位：m³

合 計			人 工 林			天 然 林		
計	針葉樹	広葉樹	計	針葉樹	広葉樹	計	針葉樹	広葉樹
39,499	27,219	12,280	24,092	24,068	24	15,407	3,151	12,256
100%	69%	31%	61%	61%	0%	39%	8%	31%

資料：平成 17 年農林業センサス

商工業

表 II-4 商業統計（平成 19 年）

単位：人、万円、m²

	事業所数	従業者数	就業者数	年間商品 販売額	その他 の収入	商品 手持額	売場面積
合 計	100	365	376	535,909	32,021	55,793	5,108
卸売業	4	21	23	22,786	－	4,336	－
小売業	96	344	353	513,123	32,021	51,457	5,108

資料：平成 19 年商業統計調査結果報告書

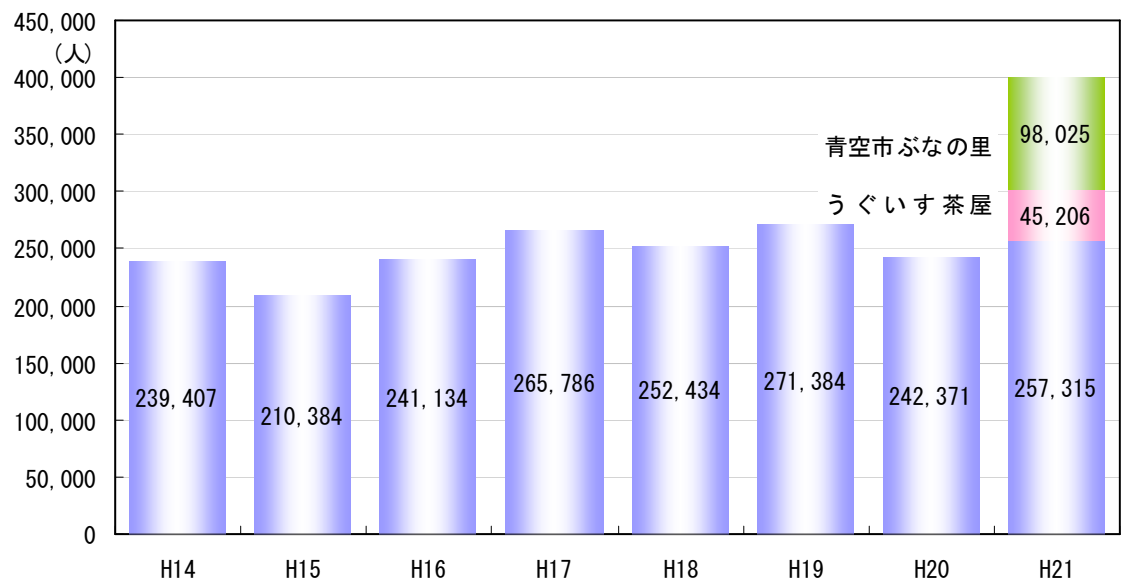
表 II-5 工業統計（平成 20 年）

単位：人・万円

事業所数	従業者数	製 造 品 出 荷 額 等				原材料 使用額等	粗付加 価値額
		合 計	製造品 出荷額	加工賃 収入額	その他 収入額		
18	284	721,477	675,428	43,969	2,080	502,626	209,102

資料：平成 20 年工業統計調査

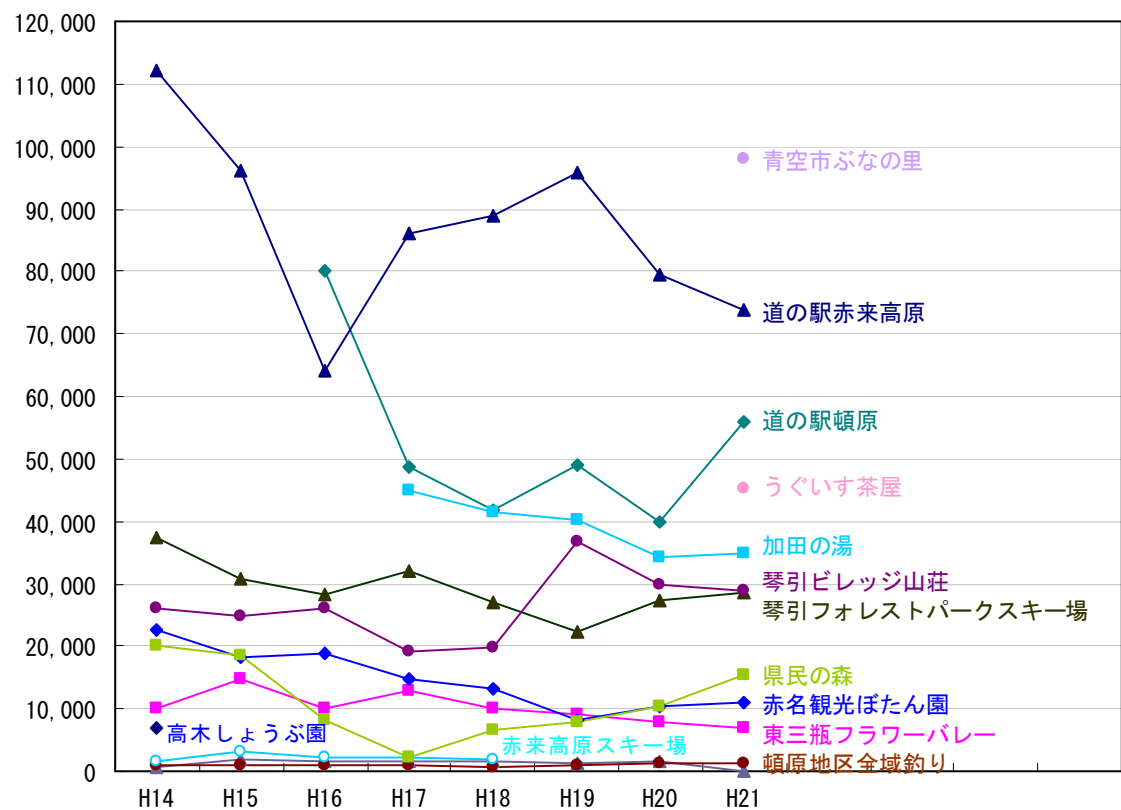
観 光



(注) うぐいす茶屋、青空市ぶなの里：21年新規調査施設

資料：島根県観光動態調査

図 II-8 飯南町観光入込客数の推移



資料：島根県観光動態調査

図 II-9 観光地別入込客数の推移

2. 環境関連の取組み

(1) カーボンフットプリント

町では有機・無農薬（あるいは低農薬）栽培や生産者の顔が見える取組みを進めるとともに、農産物加工施設や直売所等を整備し、特産品の開発とブランド化に取り組んできました。しかし、こうした取組みだけでは、他の産地との差別化も困難になりつつあり、ブランド化や販路及び消費拡大に向けた更なる取組みが求められていました。

一方、カーボンフットプリントは、国内でも少しずつ見かけるようになりましたが、食品部門では加工された商品がほとんどであり、農産品のカーボンフットプリントの事例は全国的に見てもほとんど例がありませんでした。

そこで、町産品の差別化の一環として、町の農林産品にカーボンフットプリントを導入し、食の安全・安心だけでなく地球環境に配慮した生産活動に取り組み、近隣圏域（おおむね半径100km圏域）での消費拡大を図りつつあります。

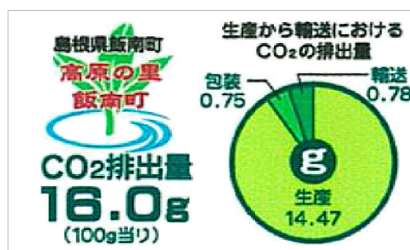
現在、飯南町の代表的農産品であるヤマトイモ、舞茸、パプリカ、インゲン、とんぼら味噌の5品目に対してCO₂排出量調査を行い、表示を行っています。

また、カーボンフットプリントへの取組みは、地産地消の促進が期待されるとともに、CO₂排出量の算定に必要なデータを管理することによって、結果的にトレーサビリティが確保され、「食の安全・安心」にもつながります。

『飯南町ブランド』の確立とともに、生産者の食の安全・安心や地球環境に配慮した生産活動への取組みにより、こうした農作物に対する町内外の需要は増加しており、新工場建設など生産増強計画が検討されています。



CO₂排出量を示すシールを貼って販売されている「ヤマトイモ」



(2) 森林セラピー

町では、里山の保全・活用の一環として、平成 17 年から森林を活かした周辺整備を行い森林セラピー事業に取り組んでいます。平成 19 年には、山陰地方では初となる「森林セラピー基地」に認定され、近隣の都市部との交流をとおした事業の拡大を目指しています。



森林セラピーとは、森林を科学的・医学的に解明し、根拠に基づくプログラムで心と体を癒す取り組みです。個人だけでなく、企業の福利厚生や人材育成の一環としての利用もあります。

一方、企業における CSR（企業の社会的責任）に対する取り組みとして、森林や里山を活用した自然観察会や森林保全活動を実施する企業が年々増加しており、こうした取り組みのプログラムメニューのひとつとしての利用も働きかけています。

また、本町の宿泊施設は 9 カ所、約 80 人の収容能力がありますが、本町小田に、森林セラピーの拠点としての宿泊施設「森の巣」を新たに今春オープンします。これまで石見銀山・出雲大社・玉造温泉など県の主要観光地への通過地点としての通過型観光が主でしたが、前述の中国横断自動車尾道松江線の開通も踏まえ、この森林セラピーを中核として通過型観光から滞在型観光への転換を目指しています。

3. エネルギー消費量

平成 20 年の町のエネルギー消費量は、636.6TJ（テラジュール）と試算され、このうち家庭部門が 26%を占めています。町民 1 人当たりの消費量は 113.18GJ（ギガジュール）で、CO2 排出量換算で 1 人当たり 7,395kgCO2 となっています。

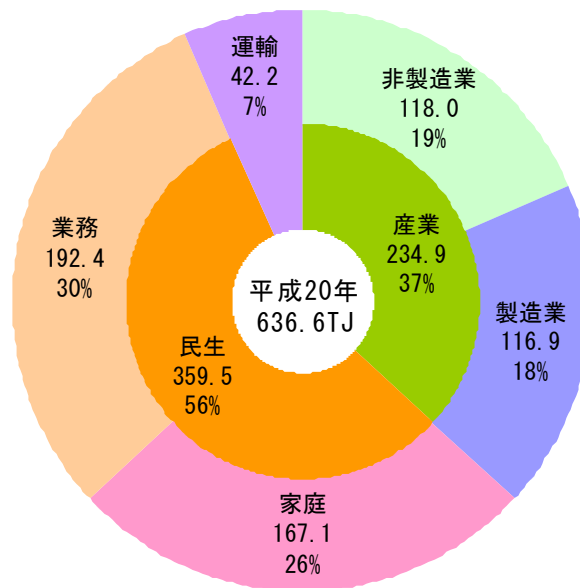


図 II-10 飯南町エネルギー消費量（平成 20 年）

表 II-6 エネルギー消費量（平成 20 年）

単位：TJ

	島根県		飯南町		備 考
産 業	29,192	36%	234.9	37%	
非製造業	6,654	8%	118.0	19%	農林水産・建設・鉱業
製 造 業	22,538	28%	116.9	18%	化学・繊維・鉄鋼・非鉄・機械他
民 生	44,331	55%	359.5	56%	
家 庭	21,428	26%	167.1	26%	
業 務	22,903	28%	192.4	30%	水道・商業・金融・サービス・公共他
運 輸	7,382	9%	42.2	7%	
合 計	80,905	100%	636.6	100%	
	(5,285,665tCO2)		(41,587tCO2)		
1 人当たり	111.56 GJ		113.18 GJ		
	(7,289kgCO2)		(7,395kgCO2)		
人 口	725,202 人		5,624 人		

島根県エネルギー消費量を基に産業部門、民生部門業務、運輸については、県内総生産に占める町内総生産から、民生部門家計については、世帯数から算出。

資料：独立行政法人経済産業研究所「都道府県別エネルギー消費統計」

島根県「市町村民経済」「人口・世帯統計」

一般家庭の消費電力量に当たる電灯消費量は、平成 19 年度をピークに 20 年度、21 年度と減少していますが、町民 1 人当たりでみると引き続き増加傾向にあり、21 年度の 1 人当たりの消費量は、12 年度比で 28% 増えています。

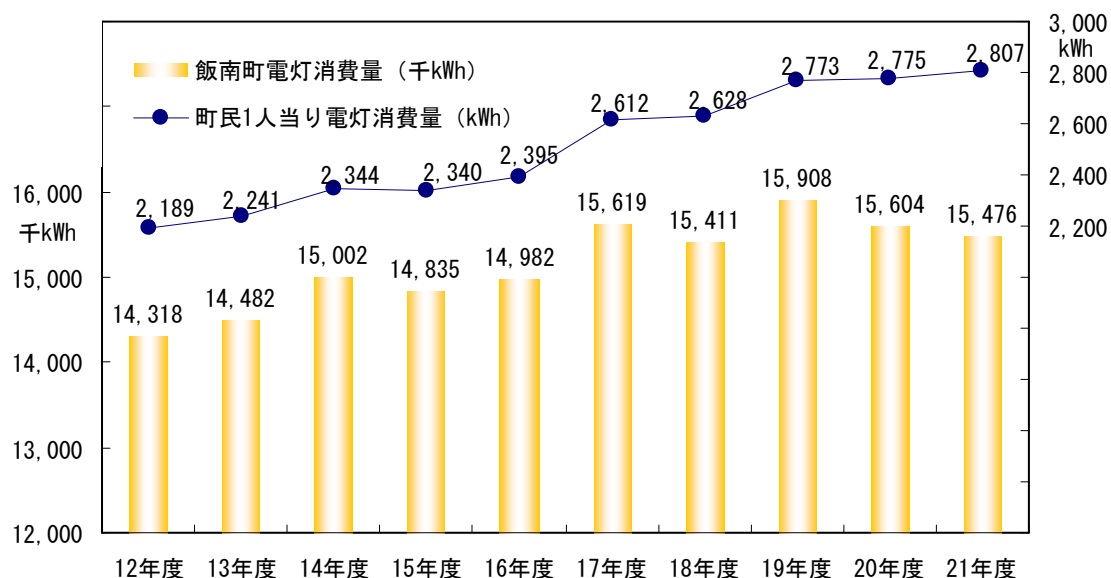


図 II-11 電灯消費量の推移

表 II-7 平成 12～21 年度 飯南町電灯電力需要実績

単位：千 kWh

	特定規模需要以外の需要					特定規模需要			合 計
	電 灯	電力			計	業務用	産業用	計	
		低 圧	その他	電力計					
12 年度	14,318	3,013	939	3,952	18,270	6,799	22,165	28,964	47,234
13 年度	14,482	3,070	921	3,991	18,473	6,992	21,004	27,996	46,469
14 年度	15,002	3,102	906	4,008	19,010	7,058	21,697	28,755	47,765
15 年度	14,835	2,864	1,841	4,704	19,539	6,714	20,903	27,617	47,156
16 年度	14,982	2,952	1,696	4,648	19,630	6,906	22,213	29,119	48,749
17 年度	15,619	3,072	1,268	4,340	19,959	6,876	22,645	29,522	49,481
18 年度	15,411	3,003	1,773	4,775	20,186	6,488	24,765	31,253	51,440
19 年度	15,908	2,967	1,457	4,424	20,332	6,886	28,631	35,517	55,849
20 年度	15,604	2,757	1,614	4,372	19,976	6,769	31,688	38,457	58,433
21 年度	15,476	2,750	1,741	4,491	19,966	6,652	25,038	31,689	51,655

注) 特定規模需要とは、特別高圧電線路または高圧電線路から受電し、契約電力が原則として 50kW 以上のお客さまの需要。

資料：飯南町電灯電力需要実績（中国電力）

LP ガス消費量は、オール電化住宅や IH クッキングヒーター等の普及により、平成 14 年度以降減少傾向にあり、平成 21 年度は 463 t と推計され、1 人当たりの消費量は、84kg となっています。

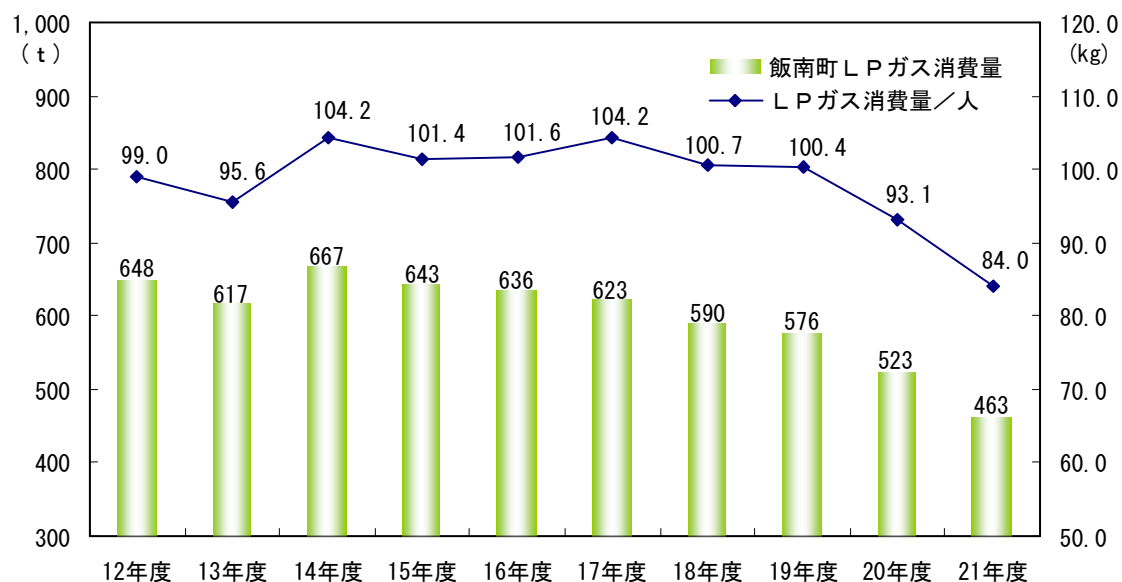


図 II-12 LP ガス消費量の推移

表 II-8 飯南町 LP ガス消費量試算表

年度	飯南町				島根県			
	LPガス消費量(t)	1人当たり(kg)	人口(人)	世帯数	LPガス消費量(t)	都市ガス供給世帯を除く世帯数	全世帯数	都市ガス供給戸数
12年度	648	99.0	6,542	2,212	68,320	233,370	260,159	26,789
13年度	617	95.6	6,461	2,208	65,833	235,428	262,338	26,910
14年度	667	104.2	6,400	2,208	71,392	236,440	263,808	27,368
15年度	643	101.4	6,340	2,224	68,921	238,462	265,893	27,431
16年度	636	101.6	6,255	2,234	68,261	239,896	267,192	27,296
17年度	623	104.2	5,979	2,197	68,440	241,419	268,392	26,973
18年度	590	100.7	5,864	2,186	65,927	244,072	271,033	26,961
19年度	576	100.4	5,737	2,177	64,947	245,470	272,241	26,771
20年度	523	93.1	5,624	2,146	60,202	246,789	273,450	26,661
21年度	463	84.0	5,513	2,143	53,661	248,312	274,839	26,527

町の LP ガス消費量は、島根県 LP ガス販売量（家庭業務用）を世帯数按分（都市ガス供給世帯を除く）して算出。20 年度、21 年度の都市ガス供給戸数については、回帰式により推計。

資料：日本 LP ガス協会「LP ガス都道府県別販売量」、島根県統計書、住民基本台帳年報

III 太陽光発電効率の実測調査

1. 飯南町における太陽光発電効率

太陽光発電を設置している世帯調査において、発電量が確認できた 7 世帯の年間発電量（21 年）の平均値は、システム出力 1kW 当たり 1,118kWh でした。飯南町のお宅は平均値をやや下回る程度（△2.4%）で、近隣市町の調査事例においては、飯南町と出雲市等平野部で発電量にほとんど差はありませんでした。

前述のとおり、本町の年間日照時間は他地域に比べて短く、出雲と比べて 21%、広島と比べると 38%も短いですが（P2、図 1-2 飯南町・周辺市町の年間日照時間の推移参照）、日射量では、広島と比べて 18%、出雲と比べると 5%少ないに過ぎません。

なお、赤名での太陽光パネル設置最適傾斜角平均は 21.5° で、飯南地域の一般住宅の平均的な屋根勾配（22°）に等しくなっています。

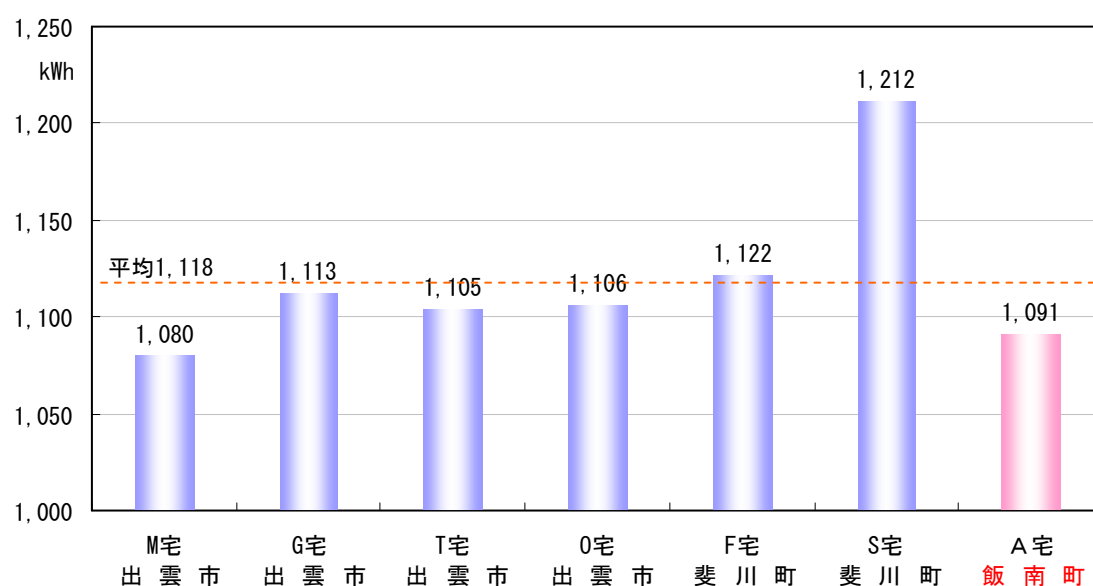
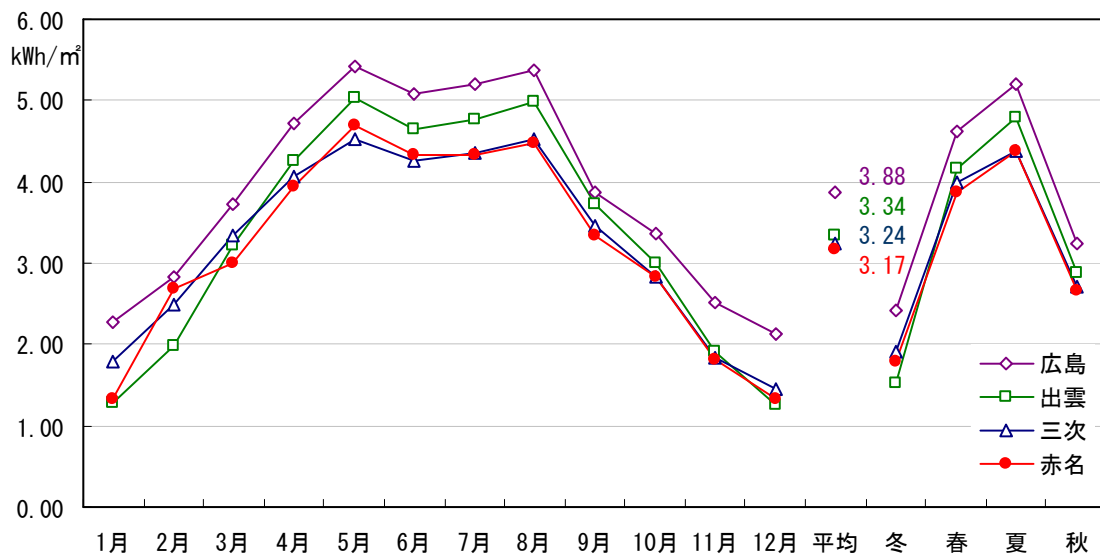


図 III-1 出雲地域における太陽光発電事例(システム出力 1kW 当たり 21 年発電量実績)

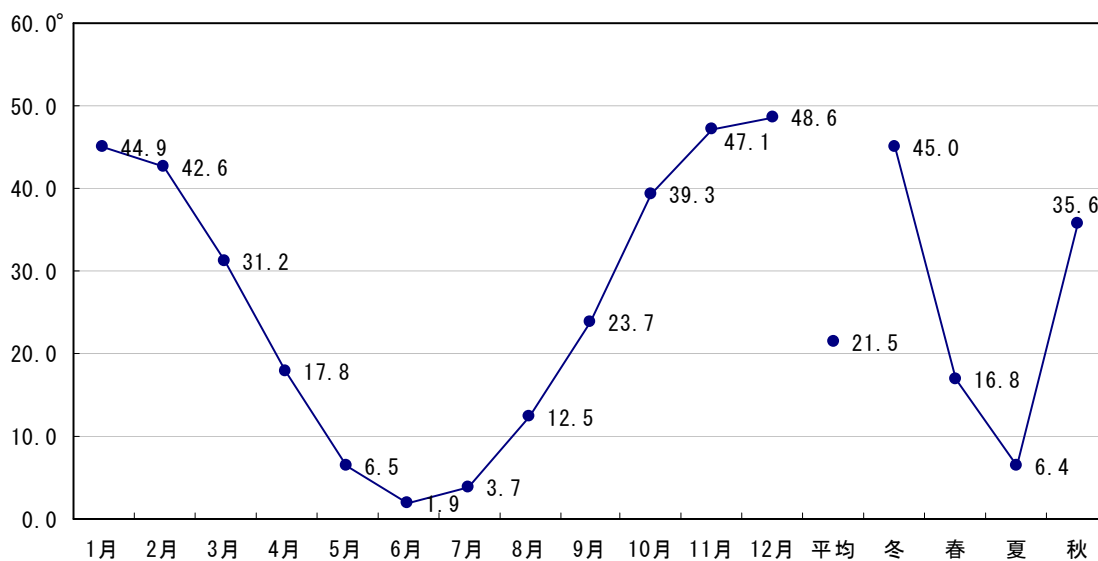
表 III-1 出雲地域における太陽光発電事例(21 年発電量実績)

調査宅	M 宅	G 宅	T 宅	O 宅	F 宅	S 宅	A 宅	平均
設置地域	出雲市	出雲市	出雲市	出雲市	斐川町	斐川町	飯南町	
システム出力(kW)	6.4	4.8	4.8	2.5	8.0	3.8	4.2	4.9
メーカー	三洋	三洋	三洋	三洋	三洋	三洋	三洋	
設置方向	南向き	南向き	南向き	南向き	南向き	南向き	南向き	
年間発電量(kWh)	6,911	5,341	5,302	2,787	8,973	4,580	4,584	5,497
システム 1kW 当たり 年間発電量(kWh)	1,080	1,113	1,105	1,106	1,122	1,212	1,091	1,118



※日射量：1961 年～1990 年の 30 年平均値 NEDO「全国日射量平均値データマップ」から作成

図 III-2 平面日射量



<参考>最適傾斜角：札幌市 35.4° 出雲市 22.1° 三江市 24.0° 広島市 28.8° 那覇市 17.8°

資料：NEDO「全国日射量データマップ」

図 III-3 飯南町の太陽光パネル設置最適傾斜角

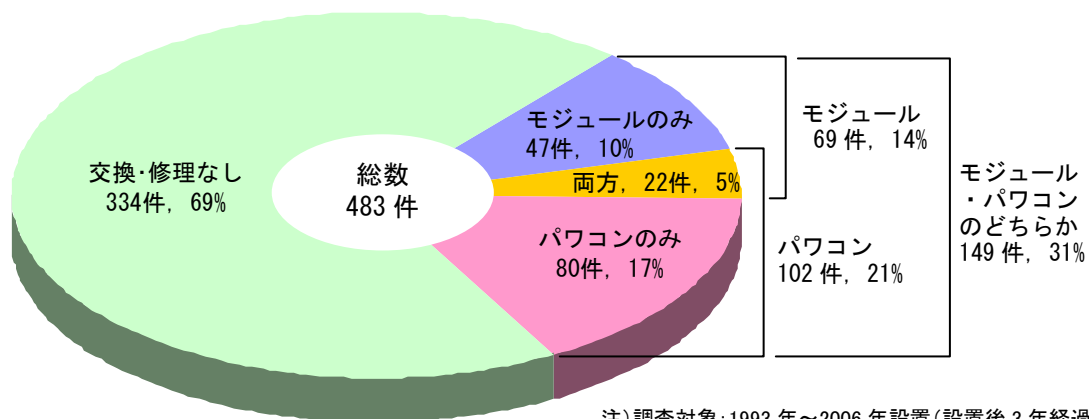
＜飯南町での太陽光発電の問題点・留意点＞

飯南町の一般宅や販売会社へのヒアリング調査では、積雪や凍結等でのトラブル等はありませんでした。

なお、販売会社では、飯南町内での施工にあたって、積雪荷重に耐えられる強度を確保するために架台ステーの数を増やすとともに、幹線道路沿線住宅の場合、融雪剤による塩害対策としてパネルの取り付け金具など防錆加工のものを使用しています。そのため、設置費がやや割高になっています。また、冬場は太陽電池モジュールや他の部材の隙間に残った雨水の凍結対策が必要です。

販売会社への太陽光発電に関する一般からの問い合わせでは、太陽光設備の耐久性と積雪に関することが多いとのことであり、普及促進にあたっては、発電効率に合わせて積雪・凍結に関する啓発も重要と考えます。

機器故障については、飯南町に限った問題ではありませんが、ヒアリングを行った飯南町以外の一般宅や販売会社を含めて機器故障の事例はありませんでした。設置してからの経過年数が短いこともありますが、NPO法人太陽光発電所ネットワークが昨年実施した設置後3年以上経過した太陽光発電の不具合に関する調査では、調査総数483件のうち、太陽電池モジュール・パワコンの交換・修理があった件数が149件（31％）という結果もあります。これに加えて、経年劣化による発電効率の低下等の問題もあります。



注) 調査対象: 1993年～2006年設置(設置後3年経過)

資料: NPO法人「太陽光発電所ネットワーク」太陽光発電の不具合調査結果報告(2010年8月)

注) 調査対象: 1993年～2006年設置(設置後3年経過)

図 III-4 太陽電池モジュール・パワコンの交換・修理のあった件数

2. 実証試験システム実測調査

太陽電池、リチウム電池、スーパーキャパシタ、及び燃料電池等を含めたエネルギーシステムをモデル化し、実証試験のデータとすり合わせを行うことにより、モデルの高精度化を試み、中山間地ならではのスマートグリッドシステムの構築に資することを目的とします。

(1) システムの概要

① システム構成

垂直型（積雪対策）と屋根置型の太陽光発電のシステムを 2 系統設置し、システムの設定容量の関係から各システムの供給負荷を照明としています。システムからの供給電力が不足する場合は、商用系統へ系統が切換わり、照明負荷は商用系統から電力の供給を受けます。燃料電池の系統は商用系統と連系し、排熱は屋根置き型の太陽電池上に積もる雪を融かすために使用します。

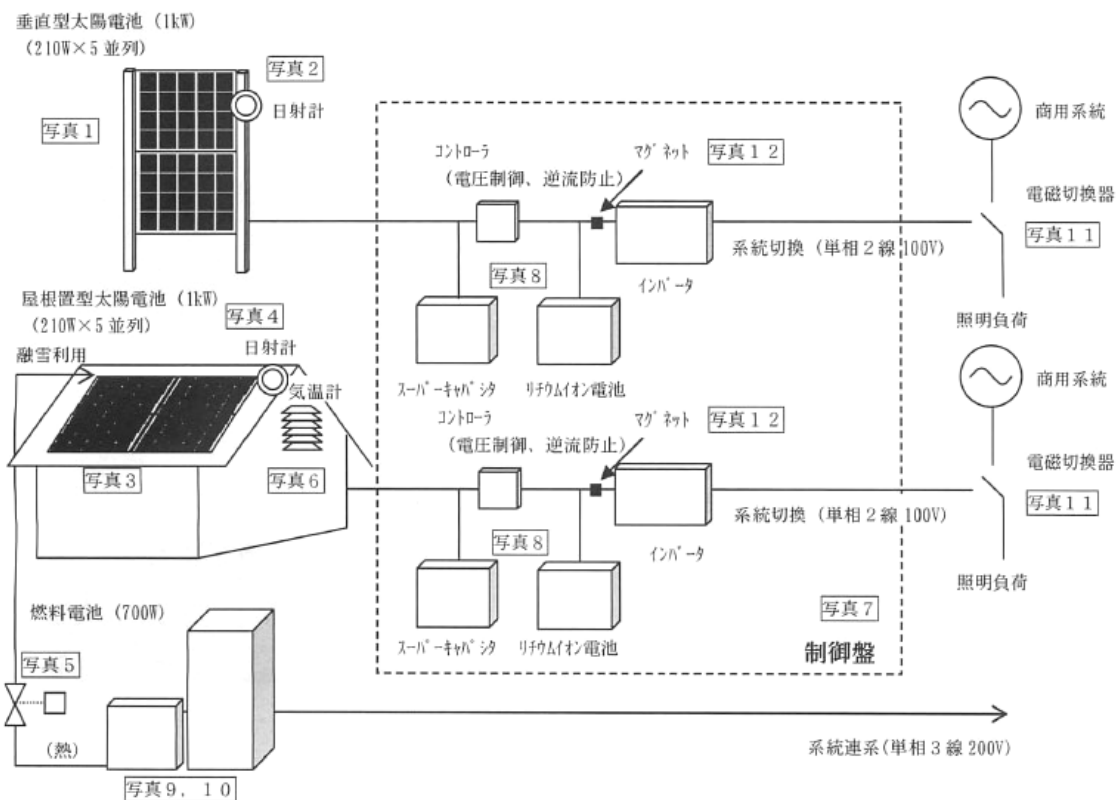
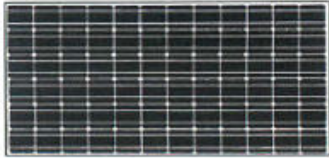


図 III-5 システム構成図

② 主要機器の仕様

表 III-2 主要機器の仕様

機器項目	仕様
太陽電池	最大出力：210W/枚 最大出力動作電圧：41.3V 最大出力動作電流 5.09A 
スーパーキャパシタ	容量：60F 電圧：DC54V 
リチウムイオン電池	(セル概要) 容量：25Ah 電圧：DC3.7V (バッテリーパック) セル構成：8 直列 容量：740Wh 公称電圧：29.6V 
燃料電池	発電機出力：700W 出力電圧：AC100/200 燃料：LP ガス 貯湯タンク：200 ㍓ 

<機器選定>

■太陽電池パネル

選定メーカー：三洋電機 仕様：HIT 210W/枚

選定理由：①曇りの日でも発電する特長を持ったパネル
②先行して町内小中学校への設置決定メーカー
③地元企業（島根三洋電機）

■スーパーキャパシタ

選定メーカー：パワースystem 仕様：60F、DC54

選定理由：納期

■リチウムイオン電池

選定メーカー：ワイ・デー・ケー、エナックス 仕様：740Wh、DC29.6V

選定理由：小規模な内容についても個別に対応可能

※リチウムイオン電池を取り巻く設備については、他案件を例にとっても個別対応であり、他案件のものを他に流用することが難しい分野です。電気自動車は電気自動車用に適量のリチウムイオン電池並びにコントローラが開発されています。ほとんどが専属メーカーであるため、今回の設備に対応できるメーカーは少ないです。

（注）リチウムイオン電池はエナックス製で、コントローラの開発をワイ・デー・ケーが担当。

■燃料電池

選定メーカー：東芝燃料電池システム 仕様：700W

選定理由：家庭用の製品を他の用途で使用することに許諾したメーカー

※家庭用燃料電池として製品化しているメーカーは数少なく、特にLPガス仕様のものとなると ENEOS ないしは東芝に絞られます。今回、燃料電池で排熱される熱は融雪用に活用していますが、家庭用として製品化されているものを違う用途で使用するとなると、メーカー側としての制約がかかってきます。ENEOS は融雪用に活用することに難色を示し、東芝は対応可能であったため、東芝製の燃料電池を採用しました。

(2) 設置外観と運用状況



写真1 垂直設置型太陽電池（立上1m）



写真2 垂直設置型用の日射

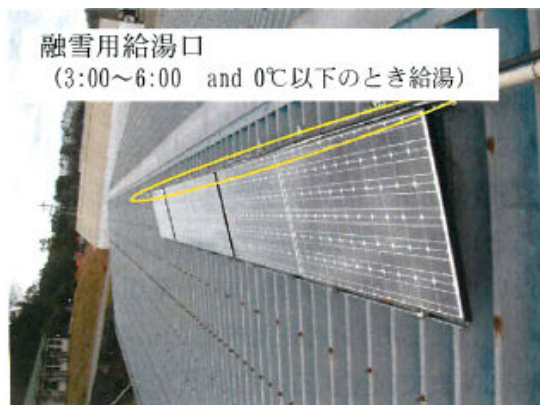


写真3 屋根設置型太陽電池

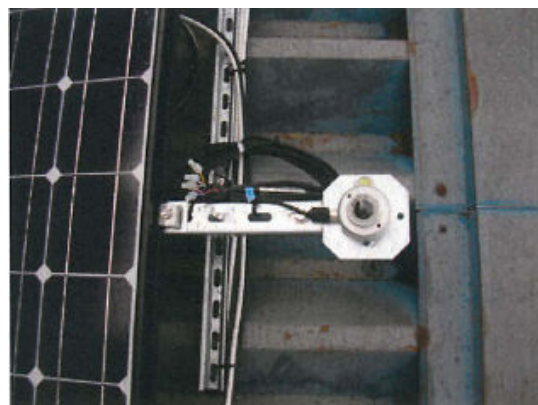


写真4 屋根設置型用の日射計



写真5 時間及び温度センサーと遮断



写真6 気温計



写真 7 制御盤

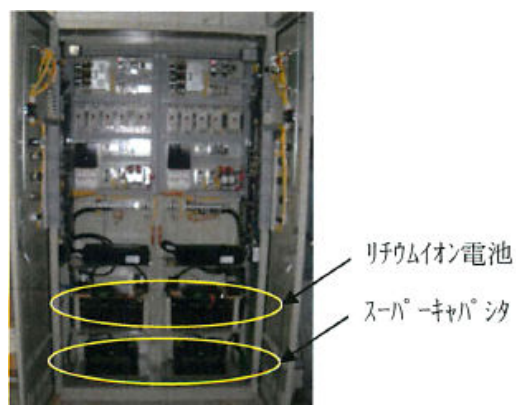


写真 8 制御盤内



写真 9 燃料電池



写真 10 燃料電池の燃料 (LP ガス)

＜運用状況（太陽光発電システムについて）＞

システムから電力供給している場合、インバータの出力電圧が 95V 以下になると電磁切換器（写真 11）により商用系統へ系統が切換わります。このとき、太陽電池の発電によりスーパーキャパシタ及びリチウムイオン電池が充電されインバータの出力電圧が 100V 以上になると、再びシステム系統から電力供給します。

天候が悪い日や夜間等で太陽電池が発電できない場合、商用系統へ切換わったままであり、発電ができるようになりインバータの出力電圧が 100V 以上になると再びシステム系統から電力供給します。なお、太陽電池の発電がなくリチウムイオン電池へ充電されていない場合、リチウムイオン電池の端子電圧が 23V 以下になるとマグネット（写真 12）が OFF に切り替わります。（インバータの状態監視によるリチウムイオン電池容量の消費を抑えるため）太陽電池から再び充電されリチウムイオン電池の端子電圧が 26V まで回復するとマグネットが ON に切り替わります。

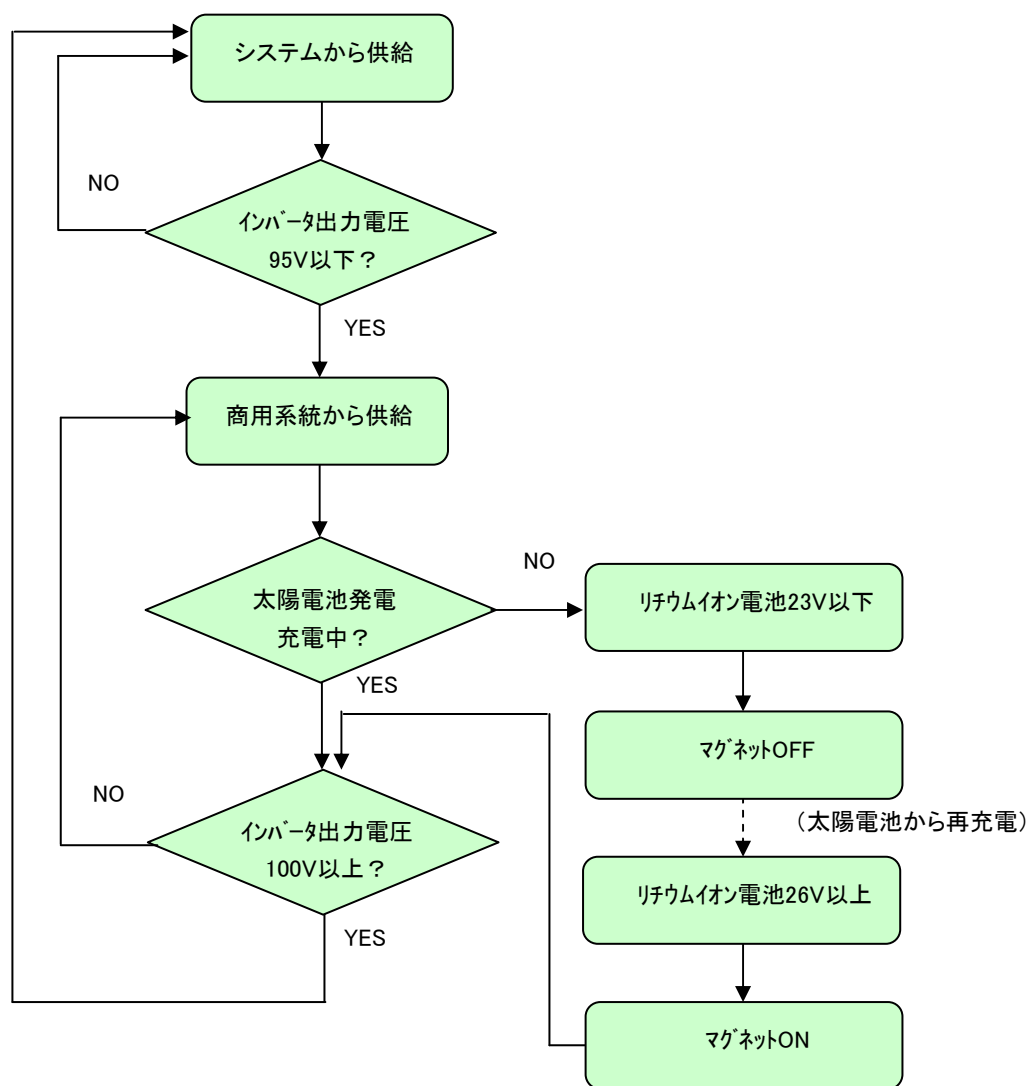


図 III-6 システムの運用フロー

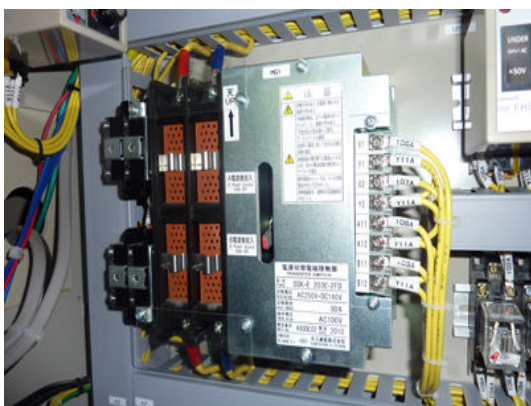


写真 11 電磁切替器

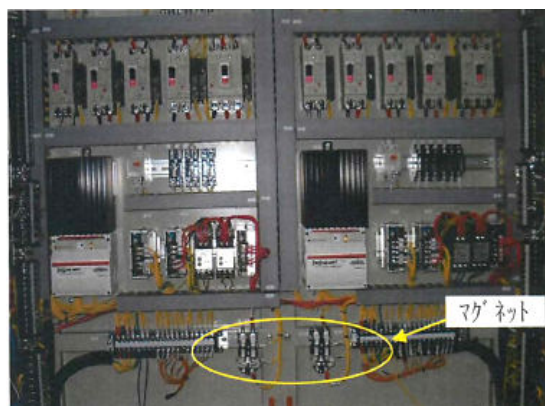


写真 12 マグネット

(3) 計測概要

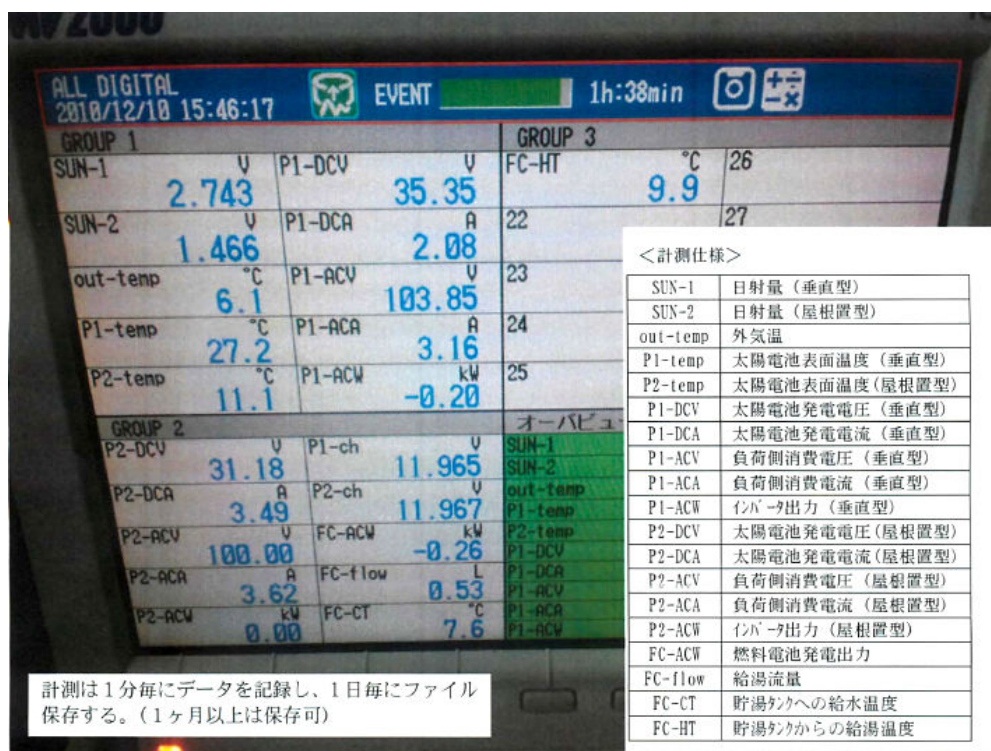


写真 13 計測器



写真 14 電力量見える化モニター (町単費)

① 日射量について

垂直型太陽電池パネルは西面へ向けているため午後から日射を得ることが多く、屋根置型太陽電池パネルにしても、東方にある山の影による影響から午後から日射を得ることが多いです。

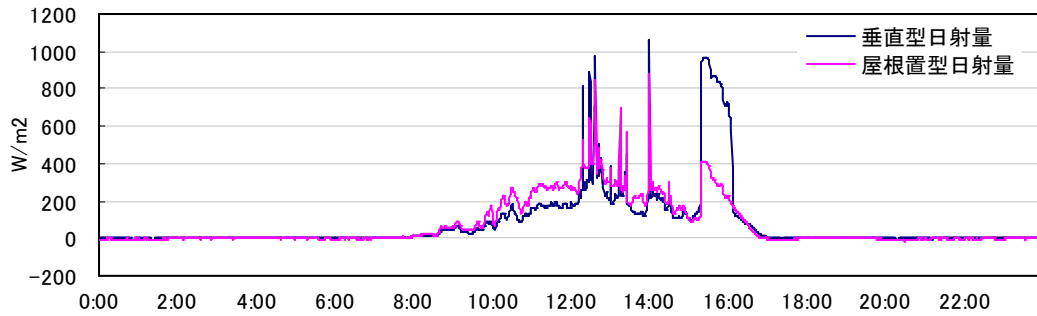


図 III-7 日射量の比較(2010/12/18)

② 発電とインバータ出力について

発電は上記日射量に準じ、順調に発電しています。対象とする負荷設備（照明）容量が 300-400W ですが、24 時間常時使用されている環境から、パネル容量並びに蓄電池容量が不足していることがうかがえます。（頻繁に切替わる）

垂直型と屋根置型を比較してみると、パネル容量並びに蓄電池容量が不足していることは共通事項ですが、午後からの発電量が特に多い垂直型については、インバータから継続的に出力が出ています。（図III-8の15:00～16:00の間）

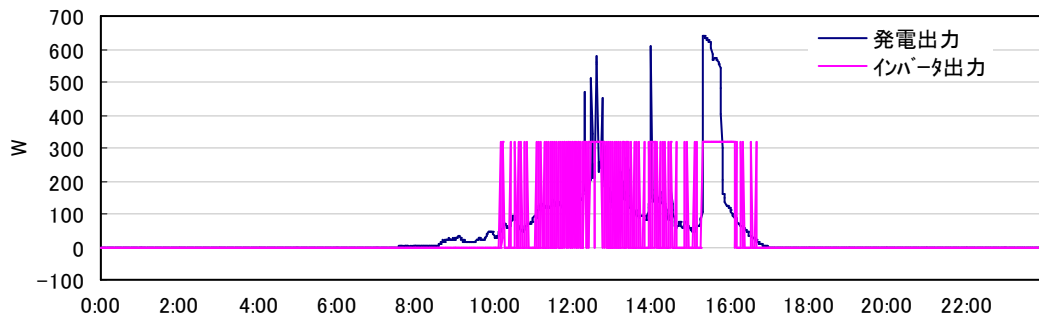


図 III-8 垂直型 発電とインバータ出力の比較(2010/12/18)

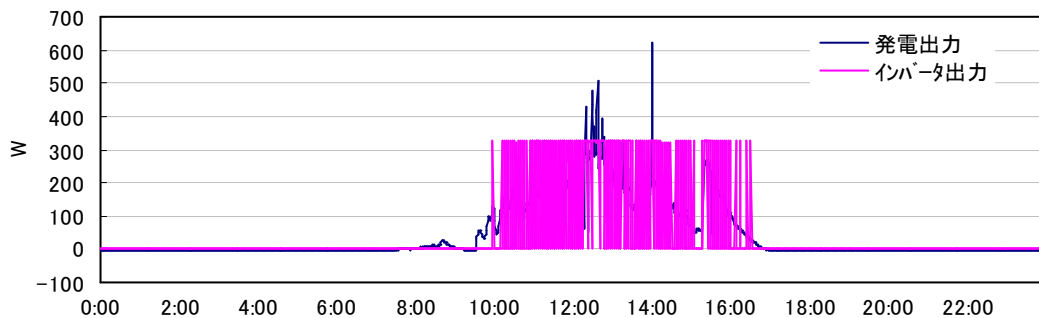


図 III-9 屋根置型 発電とインバータ出力の比較(2010/12/18)

■計測データサンプル

Ch.	CH001	CH002	CH003	CH004	CH005	CH006	CH007	CH008	CH009	CH010	CH011	CH012	CH013	CH014	CH015	CH016	CH017	CH018	CH019	CH020	CH021										
Date	Time	V	W/m ²	V	W/m ²	V	W/m ²	V	W	V	W	V	A	V	A	W	V	V	W	L	C										
2010/12/18	15:3800	2.744	874	1.623	314	4.3	25.1	10.9	36.58	15.58	570	103.99	3.16	329	0.32	320	36.76	5.01	184	100.91	3.20	323	0.00	0	4.976	-0.190	0.56	560	0.51	5.4	7.5
2010/12/18	15:3900	2.739	872	1.613	309	4.3	25.1	10.9	36.57	15.52	568	103.96	3.16	329	0.32	320	36.72	4.96	180	100.81	3.20	323	0.00	0	4.977	0.281	0.56	560	0.52	5.5	7.5
2010/12/18	15:4000	2.729	867	1.601	303	4.2	25.4	10.3	36.76	15.35	564	104.00	3.16	329	0.32	320	36.23	4.86	176	102.83	3.23	332	0.33	330	4.977	0.497	0.56	560	0.49	5.7	7.5
2010/12/18	15:4100	2.715	860	1.586	295	4.1	25.5	10.4	36.75	15.24	560	103.98	3.16	329	0.32	320	36.21	4.72	171	100.65	3.20	322	0.00	0	4.976	-0.497	0.56	560	0.52	5.7	7.5
2010/12/18	15:4200	2.697	851	1.570	287	4.1	25.6	10.5	36.74	15.13	556	103.99	3.15	328	0.32	320	35.09	4.59	161	100.22	3.20	321	0.00	0	4.976	-0.641	0.56	560	0.52	5.6	7.4
2010/12/18	15:4300	2.679	842	1.558	281	4.0	25.7	10.6	36.55	15.13	553	103.97	3.15	328	0.32	320	35.10	4.51	158	102.83	3.23	332	0.33	330	4.976	0.497	0.56	560	0.50	5.6	7.4
2010/12/18	15:4400	2.678	841	1.557	281	4.0	25.6	10.7	36.53	14.82	541	103.95	3.16	328	0.32	320	35.10	4.52	159	99.95	3.18	318	0.00	0	4.976	-0.206	0.56	560	0.52	5.4	7.4
2010/12/18	15:4500	2.677	841	1.564	284	4.0	25.6	10.4	36.48	13.26	484	103.95	3.15	327	0.32	320	34.56	4.54	157	100.02	3.18	318	0.00	0	4.977	0.458	0.56	560	0.49	5.4	7.4
2010/12/18	15:4600	2.661	833	1.563	284	4.1	25.6	10.5	39.41	10.21	402	103.95	3.15	327	0.32	320	34.55	4.54	157	102.86	3.22	331	0.33	330	4.976	0.497	0.56	560	0.53	5.4	7.3
2010/12/18	15:4700	2.651	828	1.567	286	4.1	25.7	10.8	40.78	7.30	298	103.94	3.16	328	0.32	320	34.55	4.60	159	100.31	3.19	320	0.00	0	4.977	-0.104	0.56	560	0.53	5.5	7.3
2010/12/18	15:4800	2.638	821	1.573	289	4.1	25.9	10.6	40.67	5.04	205	103.93	3.16	328	0.32	320	34.80	4.69	163	100.31	3.19	320	0.00	0	4.976	0.462	0.56	560	0.49	5.5	7.3
2010/12/18	15:4900	2.630	817	1.570	287	4.1	25.9	10.2	40.62	3.99	162	103.94	3.15	327	0.32	320	34.81	4.64	162	102.81	3.22	331	0.33	330	4.977	0.497	0.56	560	0.52	5.4	7.3
2010/12/18	15:5000	2.597	801	1.550	277	4.0	26.3	10.3	43.32	3.70	160	103.92	3.16	328	0.32	320	34.79	4.46	155	100.30	3.19	320	0.00	0	4.977	0.942	0.56	560	0.53	5.4	7.3
2010/12/18	15:5100	2.537	771	1.517	261	4.0	26.4	10.5	43.07	3.42	147	103.89	3.16	328	0.32	320	33.47	4.17	140	100.38	3.20	321	0.00	0	4.976	-0.673	0.56	560	0.50	5.5	7.2
2010/12/18	15:5200	2.471	738	1.480	242	4.0	26.6	10.6	42.87	3.13	134	103.92	3.16	328	0.32	320	33.47	3.80	127	102.85	3.23	332	0.33	330	4.977	0.497	0.56	560	0.54	5.6	7.2
2010/12/18	15:5300	2.416	710	1.453	229	4.0	26.2	10.4	42.39	2.99	127	103.93	3.15	327	0.32	320	33.46	3.58	120	100.66	3.20	323	0.00	0	4.976	-0.604	0.56	560	0.47	5.4	7.2
2010/12/18	15:5400	2.430	717	1.444	224	4.0	26.2	10.1	42.29	2.95	125	103.93	3.16	328	0.32	320	33.15	3.50	109	100.58	3.21	322	0.00	0	4.976	-0.484	0.56	560	0.51	5.5	7.2
2010/12/18	15:5500	2.431	718	1.436	220	4.0	26.4	9.9	41.98	2.90	122	103.92	3.16	328	0.32	320	29.82	3.43	102	102.81	3.23	332	0.33	330	4.977	0.497	0.56	560	0.53	5.4	7.2
2010/12/18	15:5600	2.412	708	1.430	217	4.0	26.3	9.7	41.84	2.90	121	103.91	3.15	327	0.32	320	29.83	3.39	101	100.10	3.19	319	0.00	0	4.977	-0.172	0.56	560	0.51	5.4	7.1
2010/12/18	15:5700	2.417	711	1.430	217	4.0	26.2	9.6	41.31	2.93	121	103.90	3.15	327	0.32	320	29.83	3.48	104	100.17	3.19	320	0.00	0	4.976	0.989	0.56	560	0.53	5.4	7.1
2010/12/18	15:5800	2.450	727	1.450	226	4.0	26.1	9.6	41.46	2.92	121	103.90	3.16	328	0.32	320	30.31	3.61	109	102.85	3.22	331	0.33	330	4.977	0.497	0.56	560	0.49	5.3	7.1
2010/12/18	15:5900	2.431	718	1.448	226	4.0	26.5	9.7	41.17	2.86	118	103.90	3.16	328	0.32	320	30.29	3.58	108	100.84	3.19	319	0.00	0	4.976	-0.382	0.56	560	0.51	5.3	7.1
2010/12/18	16:0000	2.402	703	1.441	223	4.0	26.2	9.7	41.03	2.79	114	103.90	3.16	328	0.32	320	30.29	3.49	106	99.82	3.18	317	0.00	0	4.976	0.954	0.56	560	0.53	5.3	7.0
2010/12/18	16:0100	2.364	688	1.429	217	4.0	25.3	9.8	40.48	2.73	111	103.88	3.15	327	0.32	320	29.20	3.34	98	100.17	3.18	319	0.00	0	4.976	-0.674	0.56	560	0.48	5.3	7.0
2010/12/18	16:0200	2.311	658	1.410	207	4.0	24.0	9.9	40.11	2.59	104	103.89	3.15	327	0.32	320	29.21	3.19	93	100.46	3.19	321	0.00	0	4.976	-0.235	0.56	560	0.52	5.3	7.0
2010/12/18	16:0300	2.290	647	1.397	201	4.0	22.5	9.8	39.96	2.50	100	103.90	3.16	328	0.32	320	29.21	3.11	91	100.25	3.19	320	0.00	0	4.976	0.103	0.56	560	0.52	5.2	6.9
2010/12/18	16:0400	2.264	634	1.383	194	4.0	21.0	9.8	39.68	2.47	98	103.87	3.16	328	0.32	320	26.90	3.04	82	100.01	3.19	319	0.00	0	4.976	-0.117	0.56	560	0.49	5.3	6.9
2010/12/18	16:0500	2.149	577	1.368	186	4.0	19.8	9.6	38.99	2.41	94	103.89	3.16	328	0.32	320	27.58	2.85	79	100.10	3.19	319	0.00	0	4.976	0.868	0.56	560	0.53	5.3	6.9
2010/12/18	16:0600	1.756	380	1.349	177	4.0	18.7	9.6	36.33	2.37	86	103.88	3.15	327	0.32	320	27.57	2.68	74	100.17	3.19	320	0.00	0	4.976	-0.152	0.56	560	0.48	5.2	6.8
2010/12/18	16:0700	1.396	200	1.335	170	3.9	17.5	9.2	37.22	2.35	87	103.96	3.16	329	0.32	320	27.56	2.64	73	102.90	3.22	331	0.33	330	4.976	0.497	0.56	560	0.52	5.5	6.9
2010/12/18	16:0800	1.277	141	1.327	166	3.9	16.5	9.0	37.22	2.29	85	101.03	3.12	315	0.00	0	27.55	2.59	71	100.69	3.18	320	0.00	0	-0.213	-0.185	0.56	560	0.52	5.3	6.8
2010/12/18	16:0900	1.268	136	1.320	162	3.9	15.8	9.0	37.23	2.17	81	103.94	3.15	327	0.32	320	27.56	2.54	70	100.23	3.18	319	0.00	0	4.976	-0.664	0.56	560	0.49	5.3	6.8
2010/12/18	16:1000	1.259	132	1.310	157	3.9	15.5	8.9	46.98	1.85	87	101.24	3.12	316	0.00	0	27.56	2.47	68	100.65	3.18	320	0.00	0	0.284	-0.609	0.56	560	0.52	5.2	6.8
2010/12/18	16:1100	1.244	124	1.298	151	3.9	14.5	8.9	37.38	2.01	75	101.21	3.12	316	0.00	0	27.57	2.35	65	100.52	3.18	320	0.00	0	-0.336	-0.110	0.56	560	0.51	5.1	6.8
2010/12/18	16:1200	1.240	122	1.288	146	3.9	13.8	8.9	36.81	1.94	71	100.94	3.12	315	0.00	0	27.09	2.31	63	100.46	3.18	319	0.00	0	-0.297	0.104	0.56	560	0.52	5.1	6.7
2010/12/18	16:1300	1.236	120	1.281	143	4.0	13.4	8.9	36.26	1.93	70	101.03	3.11	314	0.00	0	27.09	2.26	61	100.56	3.17	319	0.00	0	-0.348	0.208	0.56	560	0.53	5.1	6.7
2010/12/18	16:1400	1.228	116	1.274	139	4.0	12.8	8.8	36.33	1.88	68	101.07	3.11	314	0.00	0	27.09	2.20	60	103.01	3.21	331	0.33	330	0.660	0.497	0.56	560	0.49	5.1	6.7
2010/12/18	16:1500	1.219	112	1.265	135	4.0	12.3	8.6	36.54	1.81	66	100.88	3.11	314	0.00	0	26.47	2.14	57	100.36	3.17	318	0.00	0	-0.249	-0.182	0.56	560	0.51	5.2	6.7
2010/12/18	16:1600	1.212	108	1.256	130	4.0	12.0	8.6	36.37	1.77	64	101.08	3.11	314	0.00	0	26.46	2.12	56	100.31	3.17	318	0.00	0	-0.260	-0.011	0.56	560	0.53	5.1	6.7
2010/12/18	16:1700	1.211	108	1.251	128	4.0	11.5	8.5	36.11	1.75	63	104.09	3.16	329	0.32	320	26.46	2.06	55	100.06	3.17	317	0.00	0	4.977	0.660	0.56	560	0.52	5.2	6.7
2010/12/18	16:1800	1.213	109																												

(4) 実証試験システムシミュレーション

① シミュレーションの目的

太陽電池、MPPT 付きバッテリー充電器、リチウムイオン蓄電池、インバータから構成される実証試験システムのモデルを構築し、電力収支を計算します。

② シミュレーションの概要

- 日本気象協会から公開されている標準気象・日射データ (METPV-3) から島根県赤名地方の傾斜面日射データを取り込めるインターフェイスを用意し太陽光発電パネルモデルに入力。
- 各デバイスは基本的に制御ブロック、効率マップ、積分器、電圧源、電流源で構成され、制御 (充電、放電戦略等) 条件については、実証実験システムで使用される機器のパラメータを実装。
- 負荷は、舞茸工場の電灯負荷が常時 1[kW]一定と仮定し、電流源を負荷としてコントロール。
- 24時間の日射データを入力し 2[msec]の計算ステップで24時間の電力収支をシミュレーションを行う。

③ シミュレーションモデルの構成要素

シミュレーションモデルは大きく分けて以下の2つのパートで構成されます。

• プラントモデル

系統電源、実証試験システム (太陽電池・MPPT 付バッテリー充電器・リチウムイオン蓄電池・インバータを含む分散電源)、需要家負荷モデル、送電線

• コントローラモデル

実証試験システムに搭載の系統電源に切り替えるロジックを実装したコントローラ

以下にプラントモデルの各コンポーネントについて概要を説明します。

• 系統電源

単相三線式 (L1,L2,N) の 2 系統 100V 低電圧源を無限大母線として定義。

• 実証試験システム

- 太陽光発電モデル

傾斜面日射量に対する出力電力マップを用意し、傾斜面日射量からパネルの発電電力量を導出。

➤ MPPT 付バッテリー充電器

充電器による損失を考慮した効率マップを実装。

➤ リチウムイオン蓄電池

実際にシステムで使用されている製品の諸元に基づく動作をする積分器を実装。また内部抵抗による損失を考慮。

➤ インバータ

実際にシステムで使用されている製品の諸元に基づく動作をする電圧源を実装。

• 需要家負荷モデル

電力需要の時系列データから、低電流源をコントロールして定義。

• 送電線

送電はインピーダンス R （抵抗）と L （インダクタンス）で構成。

■ シミュレーション例

シミュレーションはモデルのパラメータを変更することで様々な条件下での状況を再現することが可能です。ここでは、本実証実験システム設置場所である舞茸工場でシステムを稼働させた場合のシミュレーション（例 1）、および同様のシステムを飯南町赤名庁舎に設置した場合のシミュレーション（例 2）の結果をそれぞれ示します。

シミュレーション例に示した各値は、下図の各点で計測されるパラメータになります。

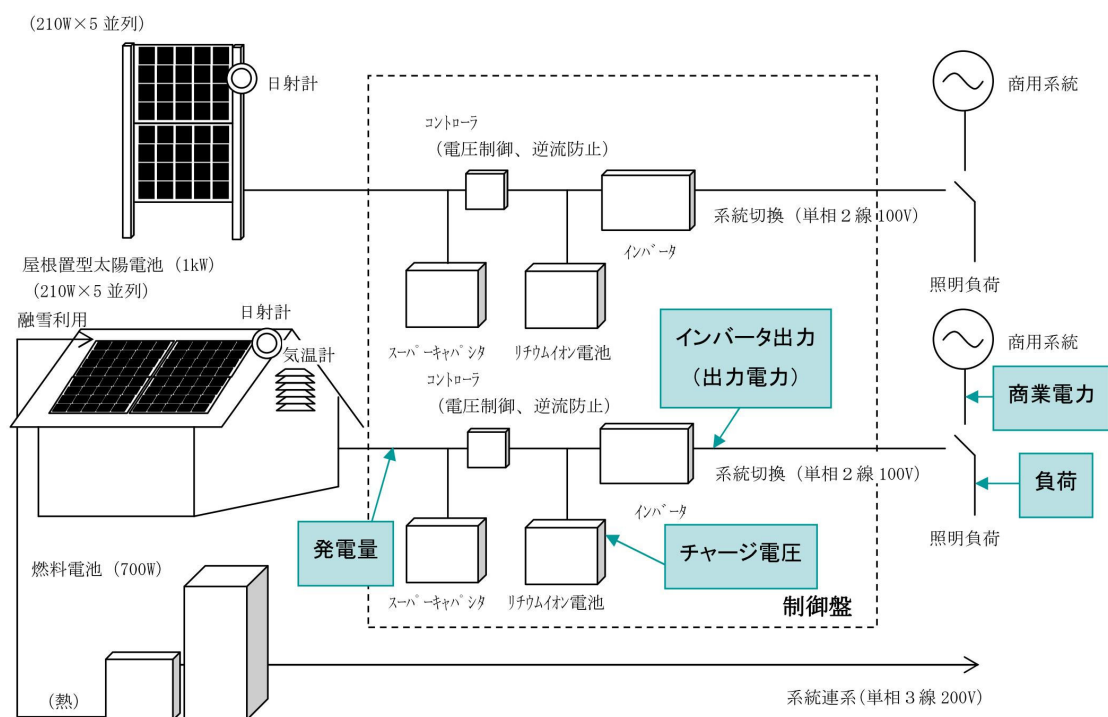
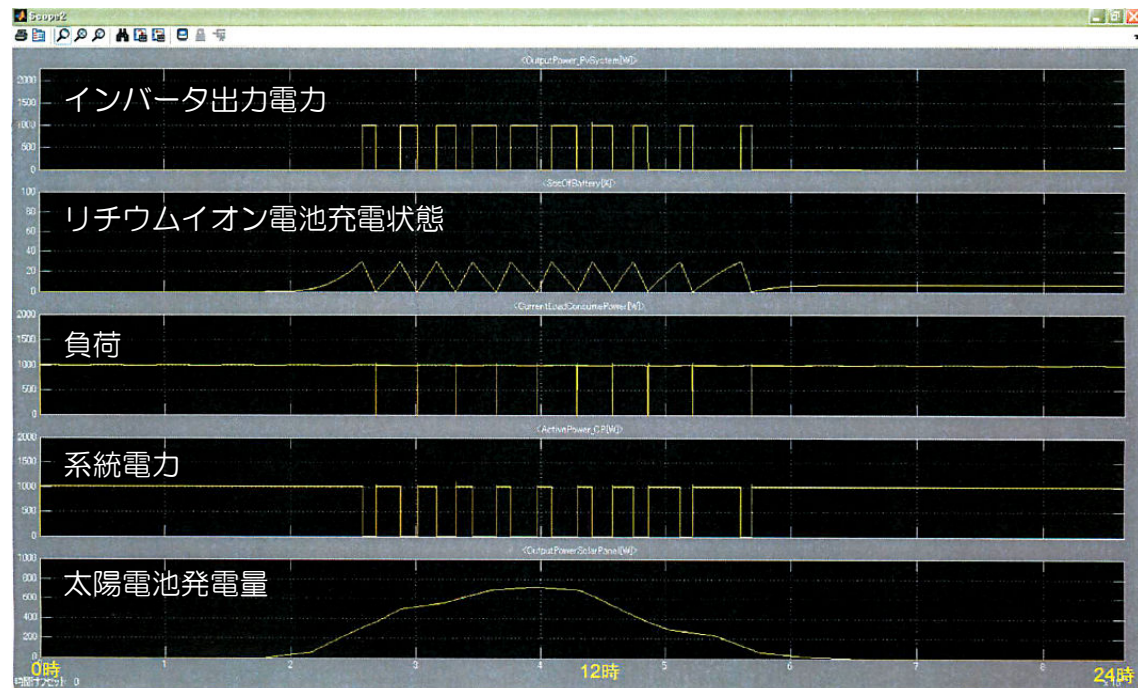


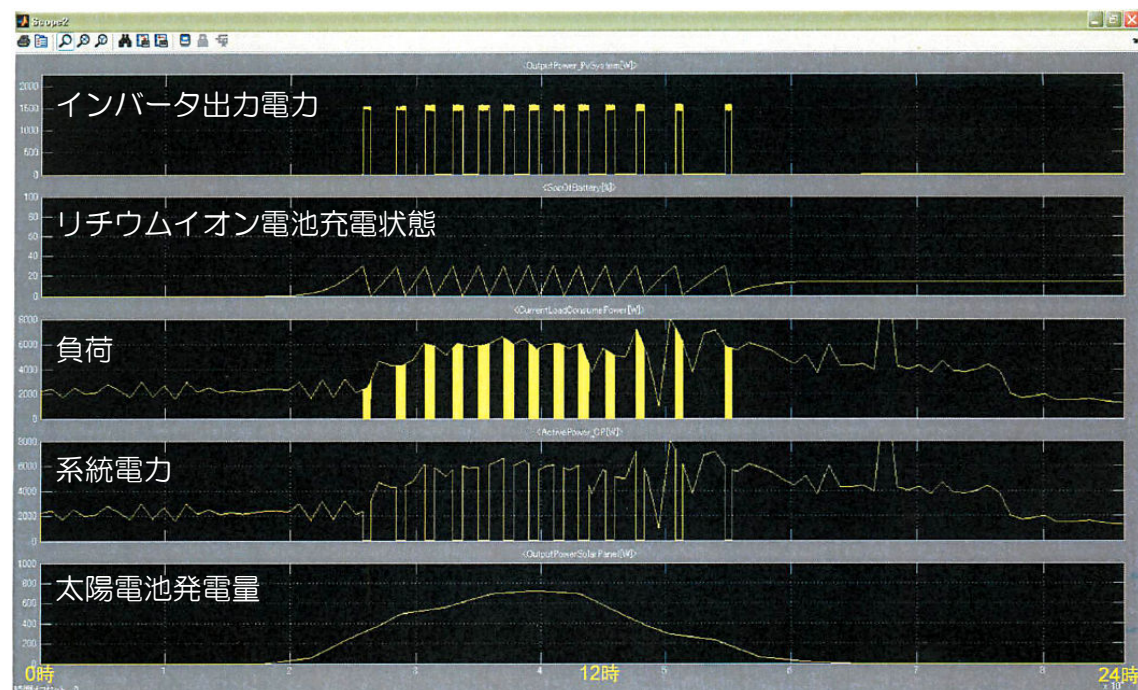
図-9 シミュレーション計測点Ⅲ

例 1：実証実験システムを想定したシミュレーション



※シミュレーション条件 時間：24 時間、太陽電池出力：METPV の 8/27 の平均傾斜面（10 度）日射量
負荷：1kW 一定

例 2：実証実験システムを赤名庁舎に導入した場合のシミュレーション



※シミュレーション条件 時間：24 時間、太陽電池出力：METPV の 8/27 の平均傾斜面（10 度）日射量
負荷：2010/9/27 の赤名庁舎の消費電力（15 分間値）

IV 薪販売事業化調査

木質バイオマスの利活用としてのペレット化などのコストに見合う需要が見込めない中で始まった飯石森林組合の薪販売の現状を把握し、本格的な事業として展開するための必要条件を整理することを目的とします。

1. 飯石森林組合の薪加工・販売状況

(1) 加工・販売量

森林組合が販売する薪は、製材時に発生するコワ板（製材端材）を中心に、道路建設など森林の開発行為によって発生する木材が原料となっています。

製材用、間伐、開発行為等で年間約 10,000m³ を切り出し、このうちの 8～9 割が丸太で市場や合板工場に出荷されます。製材には 1 割程度が使われ、角材や板材、集成材に加工されて年間 400～500m³ 出荷され、製材に伴いほぼ同量の 400～500m³ のコワ板が発生し、薪やチップに加工されます。その他の木材は、チップ、しいたけホダ木、菌床原料、薪に加工されます。

表 IV-1 木質燃料等販売商品

	番号	商品名		単位	組合員 価格(税込)	条件・備考	原材料等
木質燃料(薪)等	①	広葉樹	長尺丸太(2m~4m)	m³	10,500 円	配達含む トラック降し	産廃木材
	②		短尺丸太(40cm 前後)	m³	13,650 円		
	③		小割束(40cm 前後)	束	420 円		
	④	針葉樹	長尺丸太(1m~2m)	m³	8,400 円	配達含む トラック降し	産廃木材
	⑤		短尺丸太(40cm 前後)	m³	12,600 円		
	⑥		小割束(40cm 前後)	束	315 円		
	⑦	コワ板	赤来大束(2m前後)	束	3,150 円	配達含む トラック降し	製材端材
	⑧		波多大束(2m前後)	束	2,310 円		
	⑨		小割束(40cm 前後)	束	263 円		
	⑩		小割バラ(40cm 前後)	台	4,200 円		
	⑪	ホワイトペレット(メイケン15kg)		袋	735 円		製品仕入れ
家庭用燃料	⑫	たどん 10kg		箱	1,491 円		製品仕入れ
	⑬	第一マメタン 12kg		箱	1,785 円		
	⑭	第一点火レンタン 4号		箱	2,835 円		
	⑮	風呂用オガライト 15kg		箱	924 円		

※大束の「赤来」「波多」とは製材所が位置する地域名



注) 数量は 21 年度実績

図 IV-1 飯石森林組合木材加工販売の流れ

年間で約 500m³の薪が組合員に販売され、そのほとんどが風呂の焚き付けに利用されています。かつては、どの家でも風呂用の薪を自らが山から切り出し、自給自足があたりまえでしたが、高齢化により、購入する世帯が増えつつあります。

表 IV-2 平成 21 年度販売実績

	番号	商品名		21 年度 販売実績	利用組合員数		主な用途
					総数	飯南町	
木質燃料(薪等)	①	広葉樹	長尺丸太(2m～4m)	6 m ³	5	3	風呂
	②		短尺丸太(40cm 前後)	572 束	1	1	風呂
	③		小割束(40cm 前後)		5	4	風呂
	④	針葉樹	長尺丸太(1m～2m)	94 束			
	⑤		短尺丸太(40cm 前後)		2	1	風呂
	⑥		小割束(40cm 前後)		1	1	風呂
	⑦	コワ板	赤来大束(2m前後)	341 束	132	105	風呂
	⑧		波多大束(2m前後)				
	⑨		小割束(40cm 前後)				
	⑩		小割バラ(40cm 前後)		2	1	風呂
	⑪	ホワイトペレット(メイケン 15kg)		200 袋	(2)	0	ペレットストーブ
家庭用燃料	⑫	たどん	10kg	217 袋	44	18	こたつ
	⑬	第一メタン	12kg	38 袋	8	3	こたつ
	⑭	第一点火レンタン	4 号	18 袋	4	3	コンロ
	⑮	風呂用オガライト	15kg				

(2) 販売価格設定

薪の原材料となるコワ板は、製材に伴って発生するものであり、原料費は 0 円です。また、開発行為のために切り出さなければならない木材で、基本的には産業廃棄物となり、委託費にその処分費(搬出、廃棄)も含まれているため、同じく 0 円です。

一方、販売する各薪製品の価格を kg 単価(表 IV-3)で見ると、赤来大束の 2.9 円/kg から針葉樹小割束の 58.3 円/kg まで製品間で大きな差が見られます。薪への加工度の違いを考慮しても、大きな開きがあり、21 年度の販売状況からも需給関係を反映したものではないようです。

広葉樹、針葉樹の小割束については、製材所の軒下にストックされている薪を見ると黒ずみなどが入っているものも多く、一般には B 級品として取り扱われる程度のものでしょうか。こうした B 級品は一般に 30 円/kg 程度で販売されており、倍近い価

格設定となっています。反対に、赤来大束の場合、発熱量 1 万 kcal 当たりの単価で比較した場合、灯油の10分の1の価格¹です。

薪製品への加工費用、配達費用を精査するとともに、販売価格を見直し、価格の平準化を図る必要があります。

表 IV-3 薪製品の kg 当たりの価格

商品名		単位	価 格 (配達込み)	重 量	Kg 単価
広葉樹	長尺丸太(2m~4m)	m ³	10,500 円	650kg	16.2 円
	短尺丸太(40cm 前後)	m ³	13,650 円	650kg	21.0 円
	小割束(40cm 前後)	束	420 円	7.6kg	55.3 円
針葉樹	長尺丸太(1m~2m)	m ³	8,400 円	380kg	22.1 円
	短尺丸太(40cm 前後)	m ³	12,600 円	380kg	33.2 円
	小割束(40cm 前後)	束	315 円	5.4kg	58.3 円
コワ板	赤来大束(2m前後)	束	3,150 円	1,100kg	2.9 円
	波多大束(2m前後)	束	2,310 円	380kg	6.1 円
	小割束(40cm 前後)	束	263 円	5.4kg	48.7 円
	小割バラ(40cm 前後)	台	4,200 円	350kg	12.0 円

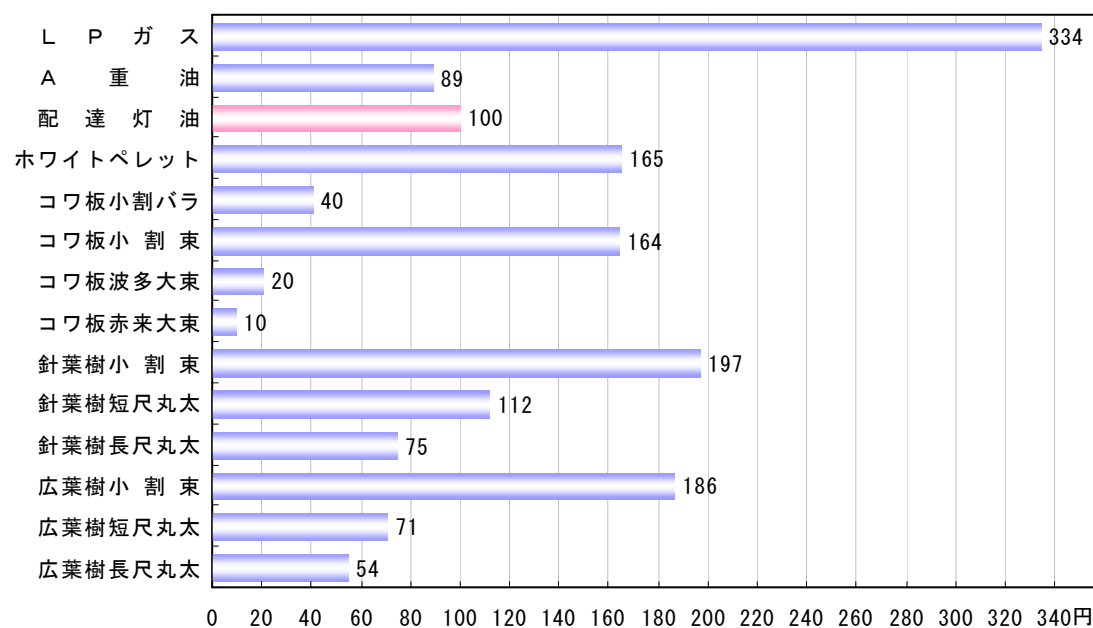


図 IV-2 灯油の発熱量 1 万 kcal 当たり単価を100とした場合の比較

¹ ボイラーや給湯器等の使用機器による熱効率は考慮していません。

表 IV-4 薪・灯油等の発熱量 1 万 kcal 当たり単価比較

商品名		価格	単位	発熱量	1 万 kcal 当り単価	同指数
広葉樹	長尺丸太(2m~4m)	16.2 円	kg	3,700kcal/kg	43.7 円	54
	短尺丸太(40cm 前後)	21.0 円			56.8 円	71
	小割束(40cm 前後)	55.3 円			149.4 円	186
針葉樹	長尺丸太(1m~2m)	22.1 円			59.7 円	75
	短尺丸太(40cm 前後)	33.2 円			89.6 円	112
	小割束(40cm 前後)	58.3 円			157.7 円	197
コワ板	赤来大束(2m前後)	2.9 円			7.7 円	10
	波多大束(2m前後)	6.1 円			16.4 円	20
	小割束(40cm 前後)	48.7 円			131.6 円	164
	小割バラ(40cm 前後)	12.0 円			32.4 円	40
ホワイトペレット		49.0 円	kg	4,000kcal/kg	132.4 円	165
配 達 灯 油		89 円	ℓ	11,100kcal/ℓ	80.2 円	100
A 重 油		77 円	ℓ	10,800kcal/ℓ	71.3 円	89
L P ガ ス		635 円	m ³	23,700kcal/m ³	267.9 円	334

※配達灯油、A重油、LPガス価格は、22年12月島根県価格（石油情報センター月次調査）

(3) 森林組合の供給可能量

現状での薪の供給可能量は、原材料となるコワ板が700m³、開発行為に伴う産廃木材が600m³の計1,300m³です。現在、500m³程度販売されていますので、供給余力は十分あります。

また、森林組合の現有体制下での追加供給可能量は700m³で、供給可能量は合計2,000m³です。

なお、この追加供給可能量700m³は、50年生の天然林2ヘクタールから伐採、搬出するものとしているため、コワ板や産廃木材と違って、原材料費として伐採、搬出費用がかかります。森林組合の試算では、高性能林業機械による搬出運搬可能な林地を前提に、1m³当たりの伐採・搬出費用は10,227円（表IV-4）となり、比重を0.5とした場合、20円/kgとなります。

表 IV-5 木質燃料供給可能量

種 別		数 量	摘 要
現供給量	製材所コワ板	700 m ³	製材品歩留まり 50%
	木材廃棄物	600 m ³	開発行為の増減により変動、自動車道関連開発の完了による減少予想を考慮
追加供給可能量	針葉樹・広葉樹	700 m ³	50 年生天然林 1 ha（材積 350 m ³ ）× 2ha/年、搬出費 10,227 円/m ³
合 計		2,000 m ³	

表 IV-6 伐採・搬出費用

費目		単価	数量	金額
直接人件費	準備片付費	16,000 円	8 人日	128,000 円
	伐採費	16,000 円	35 人日	560,000 円
	搬出費	16,000 円	54 人日	864,000 円
	小計			1,552,000 円
直接経費	チェーンソー	2,000 円	35hr	70,000 円
	スイングヤーダ	1,000 円	350hr	350,000 円
	グラップル	1,000 円	350hr	350,000 円
	フォワーダ	1,000 円	350hr	350,000 円
	小計			1,120,000 円
諸経費	社会保険等	1,552,000 円	35%	543,200 円
	通勤費	1,000 円	97 人日	97,000 円
	管理費	2,672,000 円	10%	267,200 円
	小計			907,400 円
合 計				3,579,400 円
1 m ³ 当たりの伐採・搬出費用				10,227 円

※前提条件：高性能林業機械による搬出運搬可能な林地

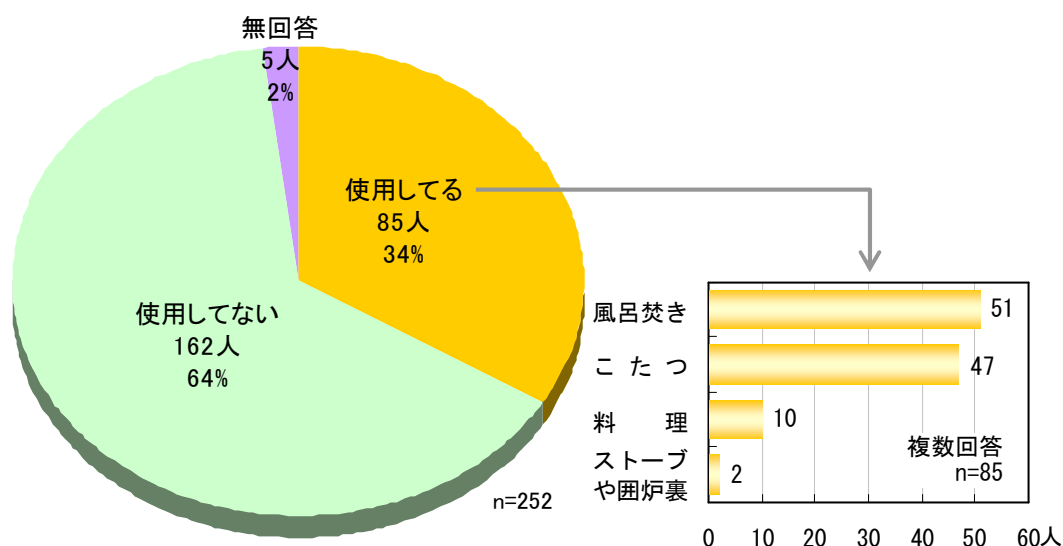
2. 需要量推計

森林組合での21年度の薪販売量は、トン換算で195tであり、そのほとんどが風呂焚きに利用され、組合員の平均購入量は1,320kg²になります。

一方、先の新エネルギービジョン策定時に行った町民アンケートでは、回答者の20%（51/252）が風呂焚きに薪を使用しており、22年の町の世帯数から390世帯で風呂焚きに薪が利用されていると推計されます。また、薪利用者の60%が自分が所有する山林で収集し、18%が材木店や森林組合で購入しています。前述のとおり、高齢化に伴い購入が増えており、仮に風呂焚きに薪を利用していると推計される390世帯が組合員平均購入量を購入した場合、514.8t（1,287m³）³となり、森林組合の現在の供給可能量（1,300m³）とほぼ同じです。

高齢化に伴い購入が増えているといっても、人口・世帯数の減少、電化住宅の普及等風呂焚き用の薪の全体的な需要量が減少していく中で、約半数の200世帯264t（660m³）が町内における購入需要量の限界と考えます。

薪の利用としては、近年、薪ストーブが見直されるとともに、薪ストーブがあることが、ある種のステータスにもなっていますが、本町ではその数も少なく、また、冬場のみとなるため、年間の薪需要量の1%も満たしていないと思われます。

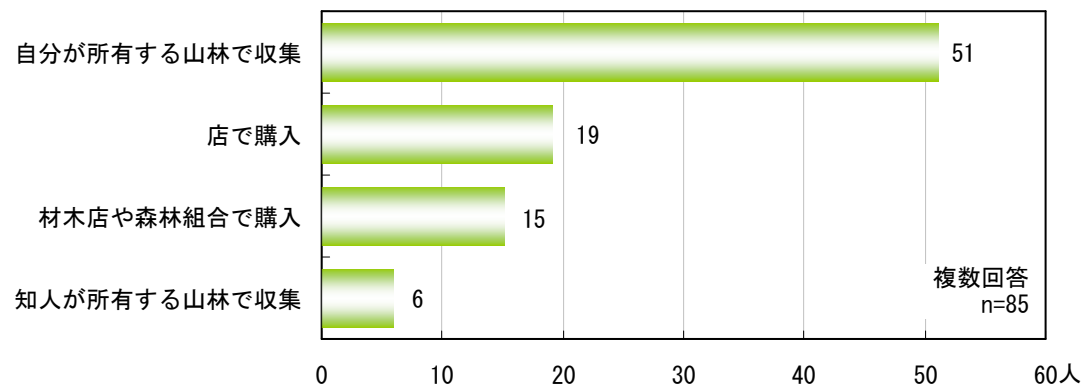


資料：飯南町地域新エネルギービジョン町民アンケート

図 IV-3 飯南町における薪や木炭などの使用状況

² 風呂焚きをすべて薪で賄う場合は、1回当たり7~10kgの薪が必要であり、少なくともこの倍の量が必要となります。

³ コワ板は杉が多いため比重0.4で換算しています。



資料：飯南町地域新エネルギービジョン町民アンケート

図 IV-4 飯南町における薪や木炭の入手方法

3. 整備計画

調査の結果、町内における薪の購入需要は、予想以上に少なく、森林組合の供給可能量の半分程度しかありません。そのため、現時点での本格的な事業化は困難と判断し、供給サイドの整備は、当面ストック施設の整備に留め、新たな需要創出のための整備を進めます。

＜モデル校への薪ストーブの設置＞

環境教育、ストーブを囲んでの語らいの場の創出、リラクゼーション効果等の観点から、モデル校に薪ストーブを設置し、効果、問題点等を検証します。良好な結果が得られれば、全校設置に向けて、順次整備していきます。



＜木質燃料ボイラー等の設置＞

既設及び新設する菌床きのこ生産施設また、集客型公共施設への整備を進め、小型水蒸気発電とセット化することで、熱源利用と発電の両立化を図っていきます。



＜木質燃料ストック施設の整備＞

原材料となる木材の集積基地（ストック場）を整備し、需要に応える施設並びに供給体制の整備を行っています。



＜補助制度等の創設＞

薪ストーブや木質燃料ボイラー等の導入への補助制度を創設するとともに、国、県等の補助制度を活用して、一般家庭や施設園芸農家等への普及を図ります。また、集積基地への木材持込に対し、地域通貨等を活用して原材料調達の効率化と地域への還元を図っていきます。

V 飯南町クリーンエネルギー賦存量・利用可能量

太陽光発電、薪販売事業化調査結果を基に、先の新エネルギービジョンにおいて試算したクリーンエネルギー資源の賦存量、利用可能量を検証した結果、飯南町における新エネルギーの賦存量、利用可能量を下表のとおりとしました。

なお、利用可能量については、諸条件を踏まえた現実的な供給可能量としました。

表 V-1 飯南町におけるクリーンエネルギー賦存量及び利用可能量

	賦存量	利用可能量
自然エネルギー		
太陽光発電	294,273.5×10 ⁶ kWh (1,059,384.6×10 ⁶ MJ)	4.5×10 ⁶ kWh (16.2×10 ⁶ MJ)
太陽熱利用		7.0×10 ⁶ MJ
風力発電	—	4,340.1×10 ³ kWh (15.6×10 ⁶ MJ)
雪氷冷熱	363.0×10 ⁶ MJ	—
リサイクルエネルギー		
畜産バイオマス	13.7×10 ⁶ MJ	—
木質バイオマス	909.9×10 ⁶ MJ	63.9×10 ⁶ MJ
廃棄物発電・熱利用	16.6×10 ⁶ MJ	—
合 計	1,060,693.6×10 ⁶ MJ	102.7×10 ⁶ MJ
飯南町のエネルギー消費量		636.6×10 ⁶ MJ
新エネルギー利用可能量／飯南町のエネルギー消費量		16.1%

1. 太陽光発電

潜在賦存量については、晴天・曇天を問わず、町内すべてに降り注ぐ太陽エネルギーを求めるものとし、赤名における全天日射量、町の面積から推計します。

太陽光発電システム価格は、1kW 当たり 50 万円程度（設置費を除く）まで下がるとともに、国や地方自治体の導入補助金を利用すると、1kW 当たり 40 万円程度で導入でき、加えて太陽光発電の余剰電力の買取価格が引き上げられ、全国的に急速に普及しつつあります。しかし、償却には、まだ 15 年から 20 年の長い年月がかかるとともに、家の改築やリフォーム時に導入されるケースが多いのが現状です。

こうしたことを考慮し、利用可能量については、町内の持家世帯から高齢者のみの世帯を除いた 1,000 戸に 4kW システムが導入されると想定し、算出します。



潜在賦存量：電 力 $294,273.5 \times 10^6$ [kWh/年]
($1,059,384.6 \times 10^6$ [MJ 年])

【推計式】

潜在賦存量 [kWh/年] = 最適傾斜角における平均日射量 [kWh/m²・日]
×集光可能面積 [m²] ×365 [日/年]

最適傾斜角における平均日射量：3.32 [kWh/m²・日]

集光可能面積：本町の総面積 242.84 [k m²]

利用可能量：電 力 4.5×10^6 [kWh/年]
(16.2×10^6 [MJ 年])

【推計式】

利用可能量 [kWh/年] = 太陽光発電年間発電量 [4,500kW/年] ×1,000 戸

太陽光発電年間発電量：太陽光発電実態調査世帯の平成 21 年実績平均値

2. 太陽熱利用

太陽光発電と同様に、町内すべてに降り注ぐ太陽エネルギーを求めるものとし、赤名における全天日射量、町の面積から推計します。

利用可能量については、町内の 1,000 戸に 4 m²システム（利用効率 40.0%）が導入されると想定し、算出します。



潜在賦存量：熱 量 $1,059,384.6 \times 10^6$ [MJ 年]

【推計式】

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量 [MJ/年]} &= \text{最適傾斜角における平均日射量 [kWh/m}^2 \cdot \text{日]} \\ &\quad \times \text{集光可能面積 [m}^2\text{]} \\ &\quad \times \text{単位換算 [MJ/kWh]} \times 365 \text{ [日/年]} \end{aligned}$$

最適傾斜角における平均日射量：3.32 [kWh/m²・日]

集光可能面積：本町の総面積 242.84 [k m²]

単位換算：1kWh=3.6MJ

利用可能量：熱 量 7.0×10^6 [MJ 年]

【推計式】

$$\begin{aligned} \text{利用可能量 [MJ/年]} &= \text{最適傾斜角における平均日射量 [kWh/m}^2 \cdot \text{日]} \\ &\quad \times \text{集光可能面積 [m}^2\text{]} \\ &\quad \times \text{利用効率} \times 365 \text{ [日/年]} \end{aligned}$$

集光可能面積：4 m²×1,000 戸

利用効率：0.40

3. 風力エネルギー

風力エネルギーの場合、潜在的に決まった賦存量があるわけではないことから、潜在賦存量は推計しないこととします。

町域の地上高 30mにおける年平均風速マップを見ると、大型発電事業を実施する場合に、経済性を有するラインとなる平均風速 6m/s 以上の地点は、女亀山や大万木山など中国山地沿いや三瓶山周辺、充滿山など町域境に見られます。

利用可能量については、近くに送電線が通っている充滿山付近、将来的にインフラ等の整備の可能性が期待される本谷山に 600kw の風力発電システム（ロータ直径 46m）を 2 基導入すると想定します。



利用可能量：電 力 $4,340.1 \times 10^3$ [kWh/年]
(15.6×10^6 [MJ 年])

【推計式】

利用可能量 [kWh/年] = 設置基数 [基]
× 風力エネルギー密度 [W/m²]
× kW 単位換算 0.001
× 風車 1 基当りの受風面積 [m²]
× 変換効率 × 8,760 [時間/年]

設置基数 = 4 基（三国山、本谷山にそれぞれ 2 基）

風力エネルギー密度 [W/m²] = 空気密度 [kg/m³] × 1/2
× (年平均風速 [m/s])³
× レーレ分布の 3 乗根係数 1.9
= 193.6 [W/m²]

空気密度：1.23 [kg/m³]

地上 30mにおける年平均風速：5.5 [m/s]

風車一台あたりの受風面積 [m²] = (ロータ半径) 2 × 3.14

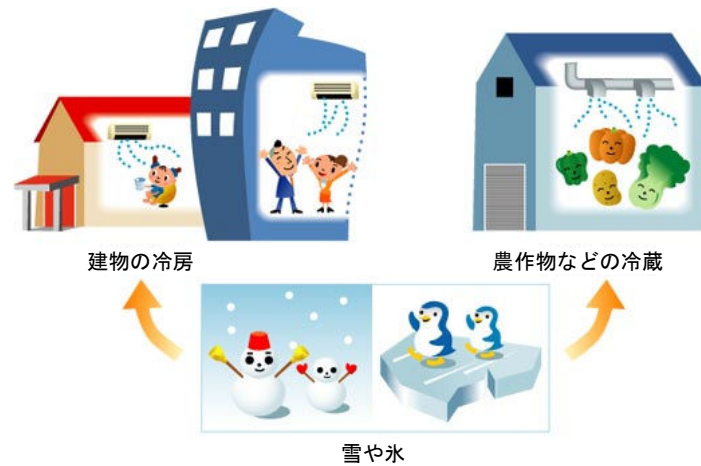
ロータ半径：23m

変換効率：0.35

4. 雪氷熱利用

宅地における最深積雪時の雪を利用した場合のエネルギー量を算出します。

利用可能量については、町域のほとんどが山林であり、まとまった雪を収集する際の効率が悪いことから、算出しないこととします。



出典：新エネルギー財団 HP

潜在賦存量：熱量 363.0×10^6 [MJ/年]

【推計式】

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量 [kJ/年]} = & \text{利用可能雪量 [m}^3\text{/年]} \times \text{比重 [kg/m}^3\text{]} \\ & \times (\text{定圧比熱 A [kJ/kg} \cdot \text{}^\circ\text{C]} \times |\text{雪温 [}^\circ\text{C]}| \\ & + \text{定圧比熱 B [kJ/kg} \cdot \text{}^\circ\text{C]} \times \text{放流水温 [}^\circ\text{C]} \\ & + \text{融解潜熱 [kJ/kg]}) \end{aligned}$$

利用可能雪量：最深積雪量 (1.0m) $\times$ 宅地面積 (169ha)

比重：600 [kg/m³]

定圧比熱 A：雪の比熱 (2.093 [kJ/kg $\cdot$ $^\circ$ C])

定圧比熱 B：融解水の比熱 (4.186 [kJ/kg $\cdot$ $^\circ$ C])

雪温度：-1 [$^\circ$ C]、放流水温：5 [$^\circ$ C] と想定

融解潜熱：335 [kJ/kg]

5. 畜産バイオマス

町内で飼育されている家畜から排出されるふん尿を発酵させることにより、得られるメタンガスの発熱量を潜在賦存量として推計します。

現在、家畜ふん尿についてはたい肥として処理されており、未処理である 1,200 t/年（試算）についてもたい肥ペレット化による処理が計画されています。このため、導入は難しいと考えられることから、利用可能量については算出しないこととします。



潜在賦存量：熱 量 13.7×10^6 [MJ/年]

【推計式】

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量 [MJ/年]} = & \text{家畜飼育頭数 [頭]} \\ & \times \text{ふん尿排出量 [kg/頭・日]} \times 365 \text{ [日/年]} \\ & \times \text{ガス発生量 [m}^3\text{/kg]} \\ & \times \text{メタン含有率} \\ & \times \text{メタン発熱量 [kJ/m}^3\text{]} \end{aligned}$$

家畜飼育頭数：乳用牛 980 頭、肉用牛 960 頭

ふん尿排出量：乳用牛 45 [kg/頭・日]、肉用牛 20 [kg/頭・日]

ガス発生係数：乳用牛 0.025 [m³/kg]、肉用牛 0.03 [m³/kg]

メタン含有率：0.6

メタン発熱量：37,180 [kJ/m³]

6. 木質バイオマスエネルギー

森林資源の潜在賦存量は、町内の民有林の成長量の発熱量から推計します。

利用可能量は、天然林の成長量の 20%を、ボイラー効率 85%の燃料として活用することを想定し算出します。

今後は、作業効率の改善を図りコスト低減に努め、需要（ニーズ）に見合った価格設定から利用の加速化に努めます。



潜在賦存量：熱 量 $909,880 \times 10^3$ [MJ/年]

【推計式】

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存熱量 [MJ/年]} &= \text{民有林生長量 [m}^3\text{/年]} \\ &\quad \times \text{重量換算 [kg/m}^3\text{]} \\ &\quad \times \text{木材の低位発熱量※ [MJ/kg]} \end{aligned}$$

本町の民有林の成長量：92,000 [m³]

重量換算（1 m³ 当りの重量）：500 [kg/m³]

木材の低位発熱量：19.780 [MJ/kg]

※水分を含んだ状態での発熱量

利用可能量：熱 量 $63,889.4 \times 10^3$ [MJ/年]

【推計式】

$$\begin{aligned} \text{利用可能熱量 [MJ/年]} &= \text{天然林成長量 [m}^3\text{/年]} \times \text{利用割合} \\ &\quad \times \text{重量換算 [kg/m}^3\text{]} \\ &\quad \times \text{木材の低位発熱量 [MJ/kg]} \\ &\quad \times \text{ボイラー効率} \end{aligned}$$

本町の天然林の成長量：38,000 [m³]

利用割合：20%と想定

※飯石森林組合ヒアリングから、伐採・搬出が比較的容易で 1 m³ 当たり
1 万円程度の費用で伐採・搬出できる天然林は、天然林全体の 20%
程度

ボイラー効率：0.85

7. 廃棄物発電・廃棄物熱利用

町内で発生する一般廃棄物を燃焼して得られる熱量を潜在賦存量として算出します。

町内の燃えるゴミは出雲エネルギーセンターにおいて焼却処理されており、既にエネルギー利用されていることから利用可能量は算出しないこととします。



潜在賦存量：熱量 $8,107 \times 10^3$ [MJ/年]

【推計式】

潜在賦存熱量 [MJ/年] = 直接焼却ゴミ発生量 1,210 [t/年]
× ゴミ発熱量 [MJ/kg]

直接焼却ゴミ発生量：1,210 [t/年]

ゴミの発熱量：6.7 [MJ/kg] と仮定

VI 今後の事業展開

飯南町緑の分権改革推進事業の方向性

飯南町は、「神降る 星舞う 水薫る 飯南高原」と銘打って地域ブランドを定めました。これは、町の理念「生命地域」に基づくもので、先祖がこの地で自然と共生しながら育んできた自然、環境、歴史、文化を地域資源（地域の宝）として貴重性を見出し、その価値を次の世代へ継承していく義務があります。そこで、その価値を今こそ見出し、世代を超えた住民一体の取組みと、広域的連携などで思想から現実のものに転化させていくことが必須です。よって、このたび緑の分権改革推進事業に取り組み、地域資源活用からの自立的まちづくりを目指します。

先ず手法として、豊富な地域資源である太陽光、木質バイオ（新エネルギー）などを活用し、産業界からコスト的・PR（環境対策）的メリットを認知させ、環境整備と併せた循環型社会の構築を図っていきます。これらから、発想と転換がうまれ新産業創出へとつながり、新たな雇用の場も創出できるものと考えます。

また、飯南町にとって環境問題への取組みは、単なる地球温暖化防止対策だけでなく、地域が環境教材と化した次世代教育フィールドとしても効果的です。これらから、資源の価値・可能性を環境教育をとおして次世代が保全と活用を両立させていくきっかけづくりになります。この次世代こそが未来の宝であり、あらゆる可能性への原動となりうるのです。

私たちが日常において、「生命地域」そして安全・安心な暮らしを営むためにも、また、私たちの後続く世代のためにも、緑の分権改革を推進させ、自立的まちづくりを目指していきます。



1. 太陽光発電

①中山間地域型の普及啓発

- ・本調査を通して得たデータを基に、太陽光発電における条件不利地という町民の認識を払拭し、その普及に努めます。（効率的な設置方法）
- ・高齢者世帯に対して、太陽光パネルの普及は資金的、また、住宅環境的に難しいと予測します。これらの世帯向けサービスとして、特区設定しての電気宅送サービスを検討していきます。（宅送サービスと福祉サービスの両立）
- ・宅送可能な大容量発電設置を想定して蓄電、熱エネルギー活用を検討し、地産地消を目指していきます。（土地利活用型大規模設置→蓄電→余剰売電）

②資金的支援・補助制度の検討

町内での太陽光発電システムの設置にあたっては、積雪荷重に耐えられる強度の確保や、融雪剤による塩害対策として防錆加工など設置費がやや割高になってしまうため、こうした点も踏まえて飯南町独自の補助制度を検討します。

2. EV 車

①インフラ整備

公用車へEV車を導入し、町内2箇所にある道の駅に急速充電器（スタンド）を設置し、国道54号線を機軸としたインフラ整備を進めます。

②資金的支援・補助制度の検討

インフラ整備に合わせ、EV車導入促進に向けた資金的支援・補助制度を検討します。

③多目的活用への調査・研究

研究が進められている家庭用のサブ電源や、太陽光発電システムの蓄電池としての活用また他の可能性に対し、新たに開設した飯南町広島工業大学緑の分権改革研究センターを中心に、将来のスマートグ



飯南町広島工業大学緑の分権改革研究センター開所式

リッドも見据えて調査・研究を進めるとともに、町をフィールドとした実証実験を行い特区申請なども手法に入れた研究を進めていきます。

3. 植物工場

①モデル整備

実証実験データからのシミュレーションプログラムの精度を高め、現在計画を進める新たな菌床きのこ栽培施設や今回実証実験を行った菌床きのこ栽培施設へ最適かつ本格的な発電システムモデルを整備するとともに、施設園芸作物等への普及や企業が計画する植物工場等の誘致に役立てます。

②資金的支援・補助制度の拡充

企業が計画する植物工場等の誘致を促進するために、国、県の補助制度に合わせて、町独自の資金的支援・補助制度を充てしていきます。

4. 森林活用

①木質バイオの活用と促進

- ・木質バイオマスエネルギーの利用促進のために、木質燃料ボイラーや薪ストーブ等の設置、普及を促進します。
- ・里山保全、意識啓発の一環として、町民からの薪の買取制度等を検討します。

②CO₂ 吸収システム構想

- ・既存の森林整備計画を森林のCO₂吸収量の視点から見直し、里山保全及び森林整備を進めていきます。
- ・菌床きのこ栽培施設や施設園芸作物等へのクリーンエネルギーの導入を進め、カーボンフットプリント事業の拡大を図ります。

③活用に応じた整備計画

- ・植林、間伐等とともに、里山再生事業の一環として取り組む森林セラピー、木質バイオマスエネルギーなど各種事業に合わせた効率的な森林整備を推進します。

- ・木材搬出コスト削減に努め、効率的な作業整備（省力化・効率化）を図るとともに、人々の暮らしとともにあった里山再生を目指し鳥獣害対策にも貢献させます。

④国内クレジット制度の活用

- ・太陽光発電システムの導入、木質バイオマスエネルギーの活用など、その事業化にあたっては、国内クレジット制度の活用を踏まえて事業を推進します。

5. その他

①人材育成

開設した緑の分権改革研究センターを中心に、環境保全活動や実証実験施設を活用した環境塾を開催するとともに、様々な活動を通じて子供たちへ環境情報を発信していきます。

②連携

各分野（太陽光、EV、植物工場、森林活用）の実施にあたり、企業・団体・自治体との広域連携を図り、普及の促進と広域的循環のもと産業活性化を目指します。



広島工業大学紀要 研究編 第45巻（筆者：田中武・間屋口信博・田河雅威・有馬仁志・平山智康・田部宏幸）

島根県飯石郡飯南町における「スクールニューディール構想」と「緑の分権改革」 参照

表 VI-1 計画一覧表

理念	目標(時期別)		初期(1～2年)	短・中期(2～5年)	中長期(5～10年)
	方向性(活動内容)		試行的資源活用	検証からの基盤整備	普及拡大
自然と共生したまちづくり「生命地域飯南町」 住みよいまちづくり くらし	自然	■活用・保全	○炭素吸収源及び木質バイオマス等として他産業との連携調査 ○森林整備、里山整備からの流通システム検証	○里山整備による鳥獣対策 ○森林病害虫防止対策 ○国内クレジット制度活用での資金確保並びに継続システム構築	○ふるさと納税活用での事業活性化 ○景観改善から観光産業へ活用
			○森林整備をもとに未利用材の実態調査と活用方法検討 ○製材所稼働率向上対策と木材集積拠点の整備	●木材集積拠点の整備 ○里山整備による集材と流通システム構築(販売購入システム)	○公民館等へ集積体制を拡大しての利便性(需要供給)向上
	産業	■CO2 見える化の促進 (排出量表示)	○ヤマトイモのカーボンフットプリントを参考に、エネルギー使用による炭素排出量診断(見える化実施)	○CO2 削減対策を実施し、国内クレジット制度を活用して大手企業へクレジット売却 ○大手企業に対し、クレジット売却とあわせ	○企業間連携による新商品開発・新プロジェクト創出
		■有機農法の推奨	○きのご廃床又は堆肥を活用しての土づくりにより、バイオマス活用	○土づくりからの品質検証を行い、システム構築	○高品質PRと栽培手法の定着を図ってのブランド構築
		■6次産業化	○有機農法と絡め、農林業の循環型システムを構築し、高品質作物の拡大 ○生産組合及び有機運営組織化しての基盤強化 ○アレルギー対策農作物の研究	●新エネシステムを導入しての農産加工場設置 ○JA、商工会と連携 ○成分分析からの商品化(サービス産業へ導入)	○JA、商工会と連携しての産品拡大 ○新産業創出
		■森林セラピー活用	○医学的立証検討 ○関係機関と連携(町立病院との連携)	●EV車レンタルでの町内観光(公共交通機関と連携・連結) ●温泉施設への水蒸気発電導入 ○飯南環境基金創設(環境活動用途)レンタル、充電料金のポイント化と還元	○企業PRからのマッチング(国内クレジット活用、福利厚生活用)
	医療・福祉	■地域医療	●遠隔在宅医療システム試験導入	●遠隔在宅医療システムの検証	●機器整備
		■臨床心理士育成	○森林セラピープラン・基盤構築	○森林セラピーを活用しての研修(医療機関との連携調査)	
	教育	■コミュニティ活動の活性化	○地域で取り組む炭づくり、里山整備との連携調査	○資源活用システムの検証と組織への支援(炭、薪などの生産・供給システム)	○公民館木材集積システムと兼用し、世代間交流の場づくり
		■人材育成	○地域資源と活用方法についての学習(環境塾・環境教室) ○町を教材とした教育・学習の展開(スクールニューディール・舞茸センターなど)	○環境塾又は地域を通じて実践的活動 ○飯南高校にサイエンス分野を導入して進学又は就職的メリットの整備	○就職率向上を目指す(企業PR) ○町の取組みからの町内就労
	平成23年度事業計画		●EV車並びに急速充電器導入 ○新エネシステム導入補助金(太陽光・木質バイオ) ○環境教育実施 ○木材集積場及びシステム調査		

資料

1. 事業経過・議事録

■事業経過

[会 議]

- 6月4日 飯南町緑の分権改革推進協議会（第1回）
 - ・協議会規約策定
 - ・会長の指名及び副会長の互選
会 長：田中 武 准教授（広島工業大学）
副会長：立石 幸 代表理事組合長（飯石森林組合）
 - ・事業概要説明
 - ・今後のスケジュール確認
- 6月21日 飯南町緑の分権改革推進研究会（第1回）
 - ・研究会規約策定
 - ・研究会役割説明
 - ・今後のスケジュール確認
- 7月26日 飯南町緑の分権改革推進研究会（第2回）
 - ・実証実験の進捗状況
 - ・飯南町緑の分権改革推進事業説明（将来展開）
- 8月30日 飯南町緑の分権改革推進研究会（第3回）
 - ・実証実験に関する機器調達進捗状況
 - ・他地域の太陽電池（PV）モジュールの設置状況と本町の木質バイオマス
賦存量調査について
 - ・シミュレーションシステム説明
 - ・地域総合特区申請について
- 9月24日 飯南町緑の分権改革推進研究会（第4回）
 - ・実証実験に関する機器調達進捗状況
 - ・既設置PVモジュール（スクールニューディール分）による飯南地区発電量
シミュレーション
 - ・dSPACE 社によるデモンストレーション
- 10月29日 飯南町緑の分権改革推進研究会（第5回）
 - ・実証実験に関する機器調達並びに現場進捗状況
 - ・システムシミュレーションの現状報告
 - ・緑の分権改革推進協議会に対する中間報告について
 - ・協議会並びに研究所開所式について
- 12月10日 飯南町緑の分権改革推進研究会（第6回）
 - ・実証実験施設視察
 - ・緑の分権改革推進協議会に対する中間報告について
 - ・今後の展開について
 - ・第2回緑の分権改革推進協議会について
 - ・研究センター開所式について
- 12月16日 第2回飯南町緑の分権改革推進協議会（第2回）
 - ・緑の分権改革推進事業中間報告
 - ・実証実験システム「舞茸センター」視察
 - ・「飯南町 広島工業大学 緑の分権研究センター」開所式

- 1月21日 飯南町緑の分権改革推進研究会（第7回）
 - ・実証実験のシステムデータについて
 - ・次年度以降の事業計画について

- 2月18日 飯南町緑の分権改革推進研究会（第8回）
 - ・飯南町緑の分権改革推進事業報告書について
 - ・地域総合特区申請について

- 2月21日 先進地視察：岩手県葛巻町
 - ・葛巻町の取組み概要
 - ・木質バイオマスガス化発電
 - ・蓄ふんバイオマスシステム
 - ・レットボイラー・ストーブ
 - ・ゼロエネ住宅（地熱・太陽光）

[実証実験]

- 7月～ システム設計（案）
 - ・舞茸施設（町施設、飯石森林組合管理）に対し、屋根設置タイプ並びに敷地内垂直タイプの2系統を設置
 - ・発電した電力を施設内照明へ供給（予算上、パネル容量に制限、他の負荷に対し供給困難）
 - ・今回、系統連携ではなく系統切替
- 8月～ システム（系統切替）設計決定
 - ・一般系統：（電線→電力計→負荷側（家庭など））
 - ・系統連携（AND）：負荷側の一般系統に対し太陽光発電などを繋ぎこむ
※商用電力と太陽光発電で補う
 - ・系統切替（OR）：負荷側の一般系統とは別に系統を設けて負荷側へ供給する
※太陽光発電時に商用電力をカット
- 9月～11月 機材選定・調達・設置工事
 - ・10月28日～ 順次納品できた機器の設置及び調整
外気温、垂直型PV、屋根型PV、供給電源切替システム（PV発電及び商用電力）
- 11月～ 設定調整・計測開始
 - ・11月中 稼働環境による機器の調整・改良
 - ・11月20日 リチウムイオン電池一時撤去
 - ・12月7日～ 外部で再充電した後再設置、再調整
 - ・12月16日 全データ採取可能
 - ・12月16日～ 燃料電池停止
燃料電池の熱源活用を、屋根型PV融雪給湯に活用していたが、給水先である施設の水源は井戸水使用であり、10tタンク中6t/日きのこ散水に使用される。このため事業者から仕様規制がかかり一時ストップした。その結果屋根型PVに雪が堆積し非発電となった。
 - ・1月7日 屋根型PVの除雪後、使用水量調整でのデータ採取再開

■飯南町緑の分権改革推進協議会名簿

(平成22年6月4日設置)

	氏 名	所 属	役 職
会長	田中 武	学校法人鶴学園広島工業大学	教授
委員	田中 義則	中国経済産業局 地域経済部 産業人材政策課	課長
委員	増本 勲	中国経済産業局 資源エネルギー環境部 参事官 (エネルギー企画担当)	参事官
委員	天野 清彦	広島県商工労働局産業振興部新産業課	課長
委員	村上 邦明	島根県地域振興部土地資源対策課	企画幹
委員	西 政敏	島根県中山間地域研究センター資源環境グループ	主任研究員
委員	塩飽 邦憲	国立大学法人島根大学医学部	教授
委員	森田 栄伸	国立大学法人島根大学医学部 医学科	教授
委員	竹野 宗彦	中国経済連合会	部長
委員	藤井 峰雄	中国電力株式会社 出雲営業所	所長
委員	石原 和広	株式会社中電工 営業本部 ソリューション営業部 ソリューション担当課	課長
委員	有馬 仁志	dSPACE Japan株式会社	代表取締役社長
委員	田河 雅威	株式会社横田工業商会	代表取締役会長
委員	立石 幸	飯石森林組合	代表理事組合長
委員	森島 功武	飯南町商工会	副会長
委員	熊谷 高暢	飯南町教育委員会	教育委員
委員	神田 義則	株式会社プラネットシンクジャパン	主任研究員
委員	松田 辰志	飯南町役場	参事
事務局	中祖 勉	飯南町産業振興課	課長
	田部 宏幸	飯南町産業振興課	主幹
	安部 農	オブザーバー（飯南町企画財政課）	主幹

■飯南町緑の分権改革推進研究会委員名簿

(平成22年6月21日設置)

(平成22年7月 1日変更)

役 職	氏 名	所 属	役 職	選出区分
会 長	田中 武	学校法人鶴学園広島工業大学	教授	学 識 者
委 員	平山 智康	中国経済産業局 地域経済部 産業人材政策課	係長	行政機関
委 員	佃 朋之	中国経済産業局 資源エネルギー環境部 エネルギー企画担当	係長	行政機関
委 員 (代 理)	藤井 峰雄 藤三 文彦	中国電力株式会社 出雲営業所 中国電力株式会社 経営企画部門地域協力担当	所長 マネージャー	産業団体 産業団体
委 員 オブザーバー	石原 和広 間屋口信博	株式会社中電工 営業本部 ソリューション営業部	次長 主任	産業団体
委 員 (代 理)	有馬 仁志 島崎 喜成	dSPACE Japan株式会社	代表取締役社長 グループリーダー	産業団体
委 員	田河 雅威	株式会社横田工業商会	代表取締役会長	産業団体
オブザーバー	佐藤 正夫	株式会社横田工業商会	技術担当顧問	産業団体
オブザーバー	山崎 弘学	広島県商工労働局産業振興部新産業課	主任技師	行政機関
委 員	松田 辰志	飯南町役場	参事	行政機関
委 員	神田 義則	株式会社プラネットシンクジャパン	主任研究員	報告機関
事 務 局	中祖 勉	飯南町産業振興課	課長	担 当 課
	田部 宏幸	飯南町産業振興課	主幹	担 当 課

■飯南町緑の分権改革推進協議会議事録

<第1回>

日 時：平成22年6月4日（金）午前11時～

場 所：赤名環境改善センター

- 出席者：田中 武委員（学校法人鶴学園広島工業大学准教授）
田中義則委員（中国経済産業局地域経済部産業人材政策課課長）
増本 勲委員（中国経済産業局資源エネルギー環境部参事官（エネルギー企画担当））
天野清彦委員（広島県商工労働局産業振興部新産業課課長）
村上邦明委員（島根県地域振興部土地資源対策課企画幹）
西 政敏委員（島根県中山間地域研究センター資源環境グループ主任研究員）
塩飽邦憲委員（国立大学法人島根大学医学部教授）
森田栄伸委員（国立大学法人島根大学医学部医学科教授）
竹野宗彦委員（中国経済連合会部長）
藤井峰雄委員（中国電力株式会社出雲営業所所長）
戸石和清委員（株式会社中電工営業本部第三営業部次長）
有馬仁志委員（dSPACE Japan 株式会社代表取締役社長）
田河雅威委員（株式会社横田工業商会代表取締役会長）
立石 幸委員（飯石森林組合代表理事組合長）
森島功武委員（飯南町商工会副会長）
熊谷高暢委員（飯南町教育委員会教育委員）
松田辰志委員（飯南町役場参事）
神田義則委員（株式会社ブラネットシンクジャパン主任研究員）
小林信昭オブザーバー（飯石森林組合流通販売課課長）
平山智康オブザーバー（中国経済産業局地域経済部産業人材政策課産業人材企画係長）
山崎弘学オブザーバー（広島県商工労働局産業振興部新産業課主任技師）
島崎喜成オブザーバー（dSPACE Japan 株式会社営業部グループリーダー）
間屋口信昭オブザーバー（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部ソリューション担当課主任）
佐藤正夫オブザーバー（株式会社横田工業商会顧問）
山碕英樹（飯南町）
景山登美男（飯南町）
事務局（飯南町産業振興課）中祖 勉（課長）藤原 裕（主査）田部宏幸（主幹）
安部 農オブザーバー（飯南町企画財政課主幹）合計 30 名

●開会（11 時）【E 委員】

●委員委嘱書交付（資料添付）

●山碕英樹飯南町長あいさつ（現状説明等20分）

- ・人口減少に歯止め
- ・高等学校の存続と、その為の雇用確保
- ・島根県飯南町の環境施策説明（スクールニューディール・農産物カーボンフットプリント）

●委員紹介（別紙委員会名簿）【E 委員】

名簿外で事務局側（飯南町）：景山副町長、大谷主査 出席。

●議事

1) 飯南町緑の分権改革推進協議会規約について【資料1】【事務局】

目的：緑の分権改革推進

- 本町のもつ地域資源（豊かな自然環境、再生可能なクリーンエネルギー、安全で豊富な食料、歴史文化資産など）を最大限に活用。
- 地域の自給力・創富力を高め、地域主権型社会を広域的な産・学・官の連携により構築することを目指す。
- 地域のクリーンエネルギー資源の把握とその活用に係る実証調査を行う。

目的達成に向けて行う事業

- 1 クリーンエネルギー資源の賦存量、利用可能調査
- 2 クリーンエネルギー活用の具体的な事業展開のための実証実験
- 3 その他本協議会の目的を達成するために必要な事業

2) 会長の指名及び副会長の互選について

会 長：田中 武 准教授（広島工業大学）

副会長：立石 幸 代表理事組合長（飯石森林組合）

各自あいさつ。田中会長と町長が昨年、企業誘致の件で話をしたことから緑の分権の話が進み、町長の思いから申請手続き→21 年度事業採択となり、繰越事業で今年度実施する旨、これまでの経過説明有。

3) 飯南町緑の分権改革推進事業の概要について【資料2】【事務局】

○原口ビジョン「緑の分権改革」概要説明。

○「飯南 緑の星」協議会（緑＝地域資源、星＝輝く・先駆け）

◎本町の将来性を探るため、先ず新エネルギー分野で次の内容を提案。（「緑の分権改革」活用）

○太陽光発電効率の調査

・太陽光発電装置及び電源設備（燃料電池、リチウムイオン電池等）を設置し、エネルギー供給システムの発電効率・積雪対策等、最適な設置仕様の検証。

・具体的な本実証試験で構築したシステムにて舞茸工場への電力供給・加温加湿調整システム等の検討。

○木質バイオ利用調査

・マキ販売事業化調査（供給体制の整備・計画）

・利用促進に向けた補助制度検討

◎今回の実験構想 ⇒ 年間の発電効率を実証し、エネルギー活用方法を検討

◎今後の構想 ⇒ 各分野広域連携による将来ビジョンの実現化
（エネルギーの生産から供給の仕組みづくり）

4) 今後のスケジュールについて【資料3】【事務局】

・6月中旬（予定）より本実証実験の機器を設置し、8月中旬より実験開始（琴引スキー場駐車場の舞茸工場周辺【⇒実証実験の具体的な内容は田中会長のもと、実質産業団体（中電・中電工・dSPACE（株）・（株）横田工業）、で行う。機器・システムは補助制度上リースレンタル。

・今後は、機器設置・システム内容が具体化した10月ごろに第2回協議会を開催し、3月にデータ結果を基にした第3回協議会を開催する予定。

○全体をとおして質疑応答

A 委 員：資料の工程表は年間となっていないが？（工程表は7月～3月）

事 務 局：実質1年間かけて実験を行う予定である。工程表は補助制度上の年度末で切っている。

B 委 員：今回の実験の具体的な説明をお願いしたい。

事 務 局：今回の実験構想及び今後の構想を再度説明（年間をとおしての高効率エネルギー供給システム化）。先ずは、森林組合舞茸工場周辺の日当たりの良い場所にてエネルギー生産・供給のシステム（今回システム）を設置し、将来的には低炭素生産による農産物や多様な産業面での経費的・環境的メリット化を目指していくことを説明。

会 長：具体的な例の一つとして、琴引スキー場（製氷機）を想定している（補足説明）

A 委 員：バイオマスは？マキストープのイメージか？

事 務 局：木質バイオを先ずは工場内での暖房活用及び菌床の原材料への活用を考えている。

C 委 員：中国電力との関係は？

事 務 局：システム構築を進めるには企業の力を借りたい。将来的に発電が普及してくれば、買電や電線網の活用で協力していただきたい。

C 委 員：コストパフォーマンスで採算が採れることが確認出来れば中国電力ではなく、飯南町独自で十分投資を行って仕組みを構築するのか？

事 務 局：実証実験のデータを基に今後検討していく。

飯南町長：地産地消のエネルギー活用の面から実現化するエネルギーを検討する中で、中国電力とは来島ダムの水力発電で関わり、タイアップしている経過もあるため中国電力にご協力をいただいている。（追加説明）

D 委 員：環境に関する中国電力事業の紹介（追加説明）

○意見交換（昼食） 一各委員により状況紹介

緑の分権制度説明補足：中国経済産業局（田中課長）、広島県商工労働局（天野課長）

緑の分権への関わり：中山間地域研究センター（西主任研究員）

大学研究内容（低アレルゲン小麦）紹介：島大医学部（塩飽教授、森田教授）

参画企業会社説明：中国電力出雲、中電工、dSPACE、横田工業商会

飯南町産業の紹介：中祖産業振興課長

＜第 2 回＞

日 時：平成22年12月16日（木）午前11時～

場 所：ふれあいホール「みせん」

- 出席者：田中 武会長（学校法人鶴学園広島工業大学）
立石 幸委員（飯石森林組合）
田中義則委員（中国経済産業局地域経済部産業人材政策課）
増本 勲委員（中国経済産業局資源エネルギー環境部（エネルギー企画担当））
山崎弘学（天野委員代理）（広島県商工労働局産業振興部新産業課）
竹野宗彦委員（中国経済連合会）
森 勝幸（藤井委員代理）（中国電力株式会社出雲営業所営業課法人営業担当）
石原和広委員（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部ソリューション担当課）
有馬仁志委員（dSPACE Japan株式会社）
田河雅威委員（株式会社横田工業商会）
村上邦明委員（島根県地域振興部土地資源対策課）
西 政敏委員（島根県中山間地域研究センター資源環境グループ）
森島功武委員（飯南町商工会）
熊谷高暢委員（飯南町教育委員会）
神田義則委員（株式会社プラネットシンクジャパン）
小林信昭オブザーバー（飯石森林組合流通販売課）
平山智康オブザーバー（中国経済産業局地域経済部産業人材政策課産業人材企画係）
佃 朋之オブザーバー（中国経済産業局資源エネルギー環境部（エネルギー企画担当））
藤三文彦オブザーバー（中国電力株式会社 経営企画部門地域協力担当）
島崎喜成オブザーバー（dSPACE Japan株式会社営業部）
佐藤正夫オブザーバー（株式会社横田工業商会）
松田辰志委員（飯南町）
山崎英樹（飯南町）
事務局 中祖 勉（飯南町産業振興課）
藤原 裕（飯南町産業振興課）
大谷哲也（飯南町産業振興課）
田部宏幸（飯南町産業振興課）
安部 農オブザーバー（飯南町企画財政課）
- 合計28名

●開会（午前11時）【事務局】

●山崎町長あいさつ

6月開催の第1回協議会以降、本日が第2回目となります。本協議会でお世話いただいている田中会長様におかれては、准教授から教授へ昇格され、お祝い申し上げますとともに今後ともご指導のほど賜りますようお願いいたします。

本日は、6回を数える研究会での活動報告という意味で、中間報告をさせていただきます。この協議会の設立目的は、中山間地域の現状である過疎高齢化を背景に、新産業の創出いわば産業振興であり、飯南町は今年度より町独自で「新産業創出支援事業補助制度」を創設し、目的達成に向け努めているところです。既に、2件の申請があり事業内容としては、炭素循環農法推進を目的とした、雑木・不要木粉碎商品化事業と、もう一点は地熱を利用しての野菜水耕栽培事業であり、この2件について採択したところでございます。私としては、こういった地域資源活用型産業に期待するとともに、推進をしてまいりたいと思います。これら新産業の提案、また、事業化を図るうえでも、この協議会並びに研究成果に非常に大きな期待をさせていただいているところです。

当町は、農産物にカーボンフットプリント（炭素排出量表示）をし、農産物の安心安全はもとより、生産から販売に掛かるCO2排出量を示し、見える化（数値化）することでCO2削減に努めているところです。本日、視察先の舞茸においても排出量を調査し、現状、化石燃料多使用であることから排出量も多いわけでございます。しかし、今回の研究成果（実証実験システム活用）によって、どれだけのCO2削減（数値削減）が達成できたのか、この成果が世に示されるということは非常に意義深いことであります。また、薪の賦存量調査も併せて行っていただいているわけですが、需要・供給の仕組みがしっかり図られるよう期待するところでございます。また、当町は森林の持つ機能活用方法として、森林セラピー事業に取り組み、総合的に森林を有効活用していきたいと思うところでござ

います。こうした活用方法も今後、緑の分権改革推進協議会の皆様方と密接な或いは幅広い関係をとっていきたく強く思うところでございますので、引き続き皆様方からのご指導、ご支援のほどをよろしくお願い申し上げます。

●田中会長あいさつ

世の中の現状、CO2 削減対策が早急の課題として挙げられているところですが、大都市と小さな町との取組みは考え方が変わって良いのではないかと思うところです。ここで、私の経験から発想が生まれてくるわけですが、経験から申し上げますと、大手の電気メーカー（N社・H社・T社）はひとつひとつポイントを上げてマーケットがあるので商売になる。しかし、その大手電気メーカーの研究部門は会社と独立して外国で事業を行っていますが、その研究員たちは会社の肩書きより同じ境遇の日本人として“仲間”意識、家族ぐるみで事業を行っている。即ち、小さな町はみんなが集まって効率を上げていくことが大事で、大きなところはひとつひとつのシステムを効率よく行っていくことが大事である。これらから、おかれた現状で“効率”という価値観が変わってくるということです。国内でも沖縄のほうでスマートグリッドの試験をされていますがこれは一点的な完成形であります。飯南町の場合は、山陰と山陽を結ぶ電線（動脈）の中間に位置する町であり、町としては小さくても大きな幹線に繋がっている。今回これを双方メリットとして活用できるような仕組みづくりが出来たのではないかと思うところです。緑の分権改革で太陽電池による発電、それらをサポートする蓄電システムとしてリチウムイオン電池・スーパーキャパシタ、それらの電気を町の特産である舞茸の工場に繋ぐということが出来ました。この後の見学会でその辺りを拝見いただきたいと思います。

今回のようなエネルギーを効率化した取組みは、今まで無かったわけです。なぜ無かったのかと言えば、大都市でこのような作業が出来ない理由にあります。大都市では、部品の容量及び経費に対する単体が大きすぎ、小さな町では取り入れられないものになってしまいます。スケールダウンすると効率低下を招きますが、小さな町での小さな取組みは掛算をすればよいわけです。よって、小さな町の特徴を活かした今回のシステムを多方面で公開できれば、県内はもとより他地域との組み合わせによって広域的な取組みが可能となり、更なる進化を遂げられると思うところです。この「回を重ねることでの進化」こそが、日本人特有の日本の技術が生まれたわけで、今後そのように発展していくことを期待します。

●議事【進行：田中会長】

1) 緑の分権改革推進事業中間報告について【事務局】

①緑の分権改革推進事業概要について説明

- ・ 緑の分権改革推進事業目的の説明
 - ・ 地域の自給力と創富力を高める
- ・ 事業による飯南町の方向性
 - ・ 地域資源を活用しての地域の存続のもと、太陽光・森林を初めとした新エネルギーを活用した産業の創出、雇用創出
- ・ 事業背景 22 年度の取組み
 - ・ 太陽光発電効率の実測調査
（舞茸工場へ実験システム設置→寒冷地タイプの検証と CO2 削減効果並びに経済効果の検証）
 - ・ 薪販売事業化調査
（森林資源を先ず熱エネルギーへ活用→現状（コスト・供給体制）を把握し課題整理）
- ・ 経済波及効果
 - ・ 実証実験システム並びに補助制度など活用して、コスト削減・利益向上のもと雇用の増を図る。
- ・ 将来構想
 - ・ システムを核にした今後の手法を説明。その手法とともに環境教育を実施し、町内既存の県立高等学校の存続も掲げ次世代育成に努め、産業振興を目的に更なる新産業の創出を図る。

②調査報告

- ・ 調査フロー
 - ・ 太陽光発電効率の実測調査
（設置・データ収集・可能性に向けてのシミュレーション）
 - ・ 木質バイオ利用調査
（賦存量把握と供給体制並びに販売価格の設定）

- 太陽光発電効率の実測調査
 - ・ 現況調査
(当地での発電量を把握し、日射量・パネル最適角などを調査：効率の検証)
 - ・ 実証実験システム
(寒冷地帯対応型を検証するとともに、発電力並びに副産的エネルギーの有効活用を検証
→燃料電池の熱源を今回、融雪処理に活用)
(システム動作をグラフで見える化し、シミュレーションへ活用)
- 薪販売事業化調査
 - ・ 森林組合における木材加工販売の流れ
 - ・ 薪の販売状況
(上記は現状報告)
 - ・ 薪による燃料経済性
(熱量を単価換算し、他の燃料と薪とを比較)
 - ・ 薪の供給能力
(今後コア板(製材時の端材)等の副産物を活用して安価で供給できる体制、仕組みづくりが重要)

③研究会活動報告

これまで行われた研究会(6回)の活動内容報告を説明

○質疑応答

- A 委員：太陽光パネル垂直型設置は、豪雪地帯に適しているとのことだが、その意図を教えてください
ただきたいのですが？
- 会 長：豪雪地帯というより、降雪対策として垂直型設置も行った。発電効率は低下するが、設置環境を考慮した中での設置タイプであり、もうひとつの理由は、限られたスペースを有効活用する意味でも垂直設置し、発電効率の検証を行うものです。土地 10m²の面積で年間平均発電量 1,000 kWh、売電価格が 20 円/kWh とすると年間 20,000 円の収入となります。これらをビジネスとして捉える中で、土地評価額の高い都会では成り立たず、逆に中山間地域では可能と考えられます。よって、限られたスペースの中で発電を行うに当たっての、ビジネス並びにコスト的検証がこれで行えるというわけです。
- A 委員：分かりました。
- B 委員：実証試験システムの部品(スーパーキャパシタ)の特徴、特性について教えてください
ただきたいのですが？
- 会 長：EV車を例にとると、満充電するのに 200V を印加して 8 時間掛かるが、スーパーキャパシタを噛ますと数分で完了します。しかし、大容量のスーパーキャパシタを入れてしまうと送電線が落ちてしまいます。要は、ニーズに応じてシステム化するに当たり、高速可動製品とそうでないものとの特徴をうまく組み合わせることが必要です。よって、負荷側(ニーズ)に対応するシステム構築の検証のためにも、今回のシステムで測定器を F 社のほうでお世話いただきデータ収集し、そのデータを G 社のほうでシミュレーションいただくこととしています。こういった情報をマスコミは取り上げますが、データ(数値)はまったく公開されない現状です。我々のほうは、今回の情報を公開することで、国内の技術・仕組みに貢献できればと考えているところです。
- C 委員：薪販売の状況(資料 P20)の価格のところで、配達込みの価格が挙げられています、この数値の出所は？ 中心市街地循環
- D 委員：森林組合様から提供いただいたものです。
- C 委員：森林組合の標準価格ということですか？
- D 委員：はい、そうです。
- 副 会 長：これについての補足ですが、現在組合員に対してのサービス提供として安価に設定しています。また、製材所も掛合地区・赤来地区の 2 箇所あり、供給先も三刀屋町から飯南町と距離も違うことから、配達価格を平準化して設定しております。よって、純粋に言えば数値的に違ってきます。
- C 委員：この中に、樹木の価値は反映されていますか？
- 副 会 長：樹木間の価格差は付けておりません。ただ、このコスト自体は、薪商品化目的と副産物的活用目的とでは価格がまったく違いますので、今後は色々融合を図りながら価格を下げて提供できるような仕組みにならないか、検討をしていきたいと思っております。

- C 委 員：そうしますと、材木を搬出する際、間伐材も併せて搬出すれば、コスト的に安価になりますか？
- 副 会 長：針葉樹については補助金制度もあることから価格に反映しておりますが、広葉樹に関しては補助金がないので、新たに搬出すると相当なコストが掛かります。ですが、景観整備目的で現場調達（現地調達）するのであれば、低い価格設定が可能かと思われます。
- E 委 員：飯南町の日射量（資料 P11）が広島より 18%、出雲市より 5%少ないデータであり、片や発電量（資料 P13）は出雲市よりも上回っていますが、このところのご説明をお願いします。
- 会 長：ここでの日射量（資料 P11）は、広島・出雲・赤名（飯南）それぞれの地域のもので、発電量（資料 P13）は「飯南町 A 宅」とあるように、特定のデータでそれぞれの周辺環境によって異なります。したがって、同じような日射量があっても、太陽光パネルの状況（ガラスの曇りなど）によって発電量は変わります。角度が悪いところ、周辺に影が多いところであれば発電量は落ちます。そういったことを踏まえて発電量のデータ（資料 P13）は出しており、日射量（資料 P11）は推定 30m のところに日射系において直接入ってくる日射を測定していますので、同じ条件に無いことをご理解いただきたい。
- E 委 員：そうしますと、どちらかというと出雲市のお宅は条件が余りよくないところを使われて、飯南町のほうは逆に条件の良いところのデータ活用されているように思われますが、そういうことではないのでしょうか？
- 会 長：そういう風に考えるのではなくて、飯南町のお宅の方が周囲に支障となるものが無く、広島であれば直ぐ隣に住宅があり日陰になってしまいます。そういったことから広島市の方は発電量をもっと悪くなる場合があります。広島のデータも、条件の良いところのものを使用すればよいかもしれませんが、一般的に設置されているところで遜色無しということでご理解いただきたい。また、私の調査で北海道から沖縄まで 4.2kW のパネルを設置しての発電量は、10%程度しか差は出ないと考えます。要は、発電量は日射量よりも設置した周辺環境に大変大きく左右されるということです。

1) 新エネルギーに関する関連施策【中国経済産業局：増本委員】

- ①買取制度
：太陽光に限らず風力・水力分野でも同等に対応していく方向
- ②助成制度
：太陽光発電導入 現行 7 万円/kW→6 万円/kW（パネル価格低下に伴うもの）
：EV 車導入 通常車両との価格差の 1/2 以内
：次世代エネルギー実証事業 地域特性を活かした先進的な技術検証 1/2 以内
：スマートコミュニティ構想 導入に当たってのフィジビリティスタディ 1,000 万円程度

2) 次回協議会（第 3 回）開催予定について（平成 23 年 3 月 23 日または 24 日で調整）

●意見交換（昼食）

●実証実験システム「舞茸センター」視察【中電工：石原課長】
システムの概要、機能説明

- 「飯南町 広島工業大学 緑の分権研究センター」開所式
次第
1. 町長あいさつ
 2. 学校法人鶴学園 広島工業大学 田中教授あいさつ
 3. 除幕式
 4. センター見学

●閉会

■飯南町緑の分権改革推進研究会議事録

<第1回>

日 時：平成22年6月21日（月）午後3時～
場 所：広島工業大学新1号館3階 電子情報工学科会議室

- 出席者：田中武准教授（学校法人鶴学園広島工業大学）
平山智康係長（中国経済産業局地域経済部 産業人材政策課）
佃 朋之係長（中国経済産業局資源エネルギー環境部エネルギー企画担当）
藤三文彦代理（中国電力株式会社経営企画部門地域協力担当マネージャー）
間屋口信博代理（株式会社中電工営業本部第三営業部主任）
島崎喜成代理（dSPACE Japan株式会社グループリーダー）
田河雅威代表取締役会長（株式会社横田工業商会）
佐藤正夫オブザーバー（株式会社横田工業商会）
山崎弘学オブザーバー（広島県商工労働局産業振興部新産業課）
松田辰志参事（飯南町役場）
神田義則主任研究員（株式会社プラネットシンクジャパン）
事務局：中祖勉、田部宏幸

●開会（午後3時）【F委員】

●会長あいさつ（実証実験内容説明）【会長】

- ・豪雪地帯での多様なエネルギー供給システムの組み合わせを行い、効率化且つ実践的なシステム構築を図り、クリーンエネルギーの普及を図る。
- ・飯南町のスクールニューディール（中学校太陽光発電）事業も含めた賦存量調査から、モデル化・シミュレーション化し、視察対象地としても目指していく。

●委員自己紹介【研究委員13名】

●議事

1) 飯南町緑の分権改革推進研究会規約について【資料1】【事務局】

○協議会との相違点を説明

- ・第3条（事業）へ「効率的かつ実践的」を追記
- ・組織15名以内
- ・第5条（会長）は協議会会長が兼務し副会長は置かない
- ・第8条（研究に関する守秘義務）を追記

○規約に対する質疑応答

・第4条（組織）関係

会 長：第4条（組織）の15名は、事務局を含むか？

事 務 局：含まない。

A 委 員：島根大学医学部S教授は委員に入らないのか？

事 務 局：今回の実証実験に直接かわからないので依頼はしていない。

A 委 員：クリーンエネルギーに特化してあるが、低アレルゲンは入らないのか？

会 長：事業趣旨が総務省の原口ビジョンでもある「緑の分権」であり、成分研究がメインではない。

B 委 員：目的は、飯南町の産業振興である。

会 長：研究会では実証実験を基に広域化・モデル化を目指す。

B 委 員：「緑の分権」の趣旨を踏まえ、将来に向けて広域的に遂行していくのが望ましい。

・第8条（守秘義務）関係

事 務 局：第8条（守秘義務）の“帰属”に関してご意見は？

会 長：研究終了後、研究会議の中で再検討しては？

C 委 員：守秘となると、自社的に他方での研究に差し支える。（類似した研究を他自治体でも行っているため）

会 長：研究会の中で項目分け（守秘・オープン）などしてその都度、技術主体者による項目別提言によって確認しながら進行するほうがよいのでは？

- 全 員：了解。
- D 委 員：今回の研究会ではシステム化までがゴールなのか？太陽光パネルの種類も豊富にあるが、パネルの比較対象はしないのか？
- E 委 員：製品比較の効率評価ではなく、複合的組み合わせでの効率化とシステム化をメインとしている。
- 会 長：他自治体では予算規模が大きいので、製品比較まで実施可能。しかし今回はそこまで行う予算がないのが現状。
- D 委 員：報告書への記載・記述に関して、クローズ（守秘）項目があっても、報告書にならない。作成できない。
- 会 長：報告書では、あえてその部分をオープンにする必要がある。報告書提出先は国であり、一般向け用はクローズの方向で如何か？
- B 委 員：会議の中で守秘について確認しながら報告書をまとめていく方法が望ましいのでは？
- 会 長：報告書への守秘事項掲載は、会長へ提示し会長の判断としては？
- 全 員：了解。

2) 今後のスケジュールについて【資料3】【事務局】

○スケジュール表を基に説明

○スケジュールに対する質疑応答

・設置に関して

事 務 局：確認ですが、機器設置完了は8月でよろしいか？

E 委 員：資材及び設計等により9月へずれ込む可能性もある。

会 長：第2回協議会には間に合うのか？

E 委 員：第2回協議会には間に合う。

B 委 員：今回の実証実験の内容自体を見える化させる必要がある。第2回研究会では、使用する資材名・種類・能力等を明記し、設計書をもって協議検討するのが望ましい。

・設置箇所予定地（工場）→使用材料・機器→そのものをどうしていくのか？

・「5W1H」(Why、What、Who、Where、When、How) の6要素を次回研究会で公開する必要あり。

今回の実証実験は、各企業のテクニカル要素（既存）をもって事業目的に沿って遂行していく。この成果はノウハウ要素であり全国的にみても未だ存在しない。それを目指して実証実験を行うものとする。

E 委 員：今回実証実験の設置機器種類を、E 委員持参資料に沿って説明。

C 委 員：今回実証実験のシステムを、C 委員持参資料に沿って説明。（電力の収支計算など）

会 長：今回の研究会は、結果報告よりシステム化のチューニング要素（可能性・実用性）である。

●次回開催期日（研究会）

7月26日（月）15：00～

広島工業大学新1号館3階 電子情報工学科会議室にて開催することとした。

●閉会（午後5時）【F 委員】

<第2回>

日 時：平成22年7月26日（月）午後3時～
場 所：広島工業大学新1号館3階 電子情報工学科会議室

- 出席者：田中武会長（学校法人鶴学園広島工業大学）
平山智康委員（中国経済産業局地域経済部 産業人材政策課）
佃 朋之委員（中国経済産業局資源エネルギー環境部エネルギー企画担当）
藤三文彦代理（中国電力株式会社経営企画部門地域協力担当マネージャー）
石原和広委員（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部次長）
間屋口信博オブザーバー（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部主任）
島崎喜成代理（dSPACE Japan株式会社グループリーダー）
田河雅威委員（株式会社横田工業商会）
佐藤正夫オブザーバー（株式会社横田工業商会）
山崎弘学オブザーバー（広島県商工労働局産業振興部新産業課）
松田辰志委員（飯南町）
神田義則委員（株式会社プラネットシンクジャパン）
事務局：中祖勉、田部宏幸

●開会（午後3時）【事務局】

●会長あいさつ（実証実験内容説明）【会長】

- ・最近では、大手企業（パナソニック）も本研究会と同様な方向性で事業展開を図りつつある。
- ・今回の事業（実証実験）内容には電気事業法上、特区に係る部分が発生してくることが考えられるので、特区申請を視野に入れた方向で事業（実証実験）を進めていきたい。
- ・現地視察も行い、自治体のほうも着実に事業の方向性に沿って施策を進めている。

●報告

1) 実証実験の進捗状況【E委員】

○資料電気系統図を基に内容及び現状説明

- ・舞茸施設（町設置、飯石森林組合管理）に対し、屋根設置タイプ並びに敷地内垂直タイプの2系統を設置して発電効率を実証する。
- ・発電した電力は施設内の照明機器へ供給。
- ・予算上、パネル容量制限により、発電力も少のため、他の負荷に対して供給が困難。
- ・今回、系統連携ではなく系統切替。

一般系統：（電線→電力計→負荷側（家庭など））

系統連携（AND）：負荷側の一般系統に対し太陽光発電などを繋ぎこむ

※商用電力と太陽光発電で補う

-----<商用電力>----->電力計----->舞茸施設

（AND）

<<太陽光発電>>+<<バッテリー>>-----

系統切替（OR）：負荷側の一般系統とは別に系統を設けて負荷側へ供給する

※太陽光発電時に商用電力をカット

---<商用電力>--->電力計---○ ○ ○<---<バッテリー>>+<太陽光発電>>（OR）
舞茸施設

- ・インバータ制御システムをパナソニックが秋口に試作品を完成する模様。
- ・今回の実証実験に貸出できないか先方と検討中。
- ・もう一社、株式会社ワイ・デー・ケー（YDK）がシステムノウハウを持っており、本研究会並びに協議会の了解を得て共同研究を進めていく手法もある。

○質疑応答

会 長：YDK社研究会参加の件に関しては、他社（者）の方に対して利害関係が生じてはならないので慎重に行いたい。

A 委 員：YDKはノウハウを持っているが、委託となると金銭的に無理だが、共同研究ということであれば、先方も努力するとの意見をいただいている。このインバータ制御システムに関しては、二つの方法が考えられる。

- ①パナソニック：９月末の試作品完成を待っての借入
 ②YDK：本研究会で共同研究
- 会 長：当システムは必ずしも同タイプのものが２系統必須ではない。パナソニック版、YDK版それぞれ二種類を実験で導入する手法も考えられる。YDKの研究委員に関しては、委員がよいのかオブザーバーがよいのか、飯南町（事務局）側はどのようにお考えで？
- F 委 員：当方は、利害関係に関しては全く無知であるため、他の委員のほうで了解いただければ問題はない。
- 会 長：今回の事業は実証実験というよりも、システム開発分野がメインになってきていることを了解いただきたい。
- D 委 員：今回のパナソニック試作品の対象規模はどの程度のものなのか？
- E 委 員：３kw/hの一般家庭向けである。
- 会 長：本研究会と同様なシステムを使って、同様な手法をパナソニックも開発するということは、電気事業法上から考えても将来的に特区申請が必要になってくるのでは？（飯南町（事務局）に対して質問）
- F 委 員：特区申請に関しては、島根県に協議し申請をする考え。
- 会 長：飯南町の将来（低炭素産業振興）的にも特区は必要になってくる。（発電+売電）今回の特区申請は、売電方向で申請するほうが、将来展開しやすい。将来に向けた低炭素モデルタウンとして実施していく。
- E 委 員：設置に関しての特区条件（情報提供）
- | | |
|-------------------|----------|
| ・太陽光パネル敷地外設置 | } 特区必要なし |
| ・パワーコンディショナー敷地内設置 | |
| ・太陽光パネル敷地外設置 | } 特区必要 |
| ・パワーコンディショナー敷地外設置 | |
- １０月上旬の協議会までには機器は設置可能。
- 会 長：パワーコンディショナーは、今後２社（パナソニック・YDK）の動向を見ながら進めていくほうがよい。YDK社研究会参加体制については、次回研究会までに各委員に検討いただき意見を頂戴したい。パナソニックもYDKも、そのシステムを活用できるようにしても、当初計画の９月設置は間に合いそうになく、１０月にずれ込みそうである。機器設置の遅れの間、何もやらないというわけにもいかないと思うので、PVモジュールだけでも設置して先行してデータ取りを開始するとか、できるところやることも検討する必要がある。
- E 委 員：燃料電池は別途で動くので可能。

●議事

１）飯南町緑の分権改革推進事業について【資料２】【Ｂ委員】

○資料に沿って概要説明

- ・将来構想に関係しうる施設について説明（スクールニューディール太陽光発電施設等）
- ・Ｈ２２年度実証実験及び賦存量調査の内容・体制についての確認
- ・Ｈ２２データを基にしたＨ２３年度以降の飯南町産業振興方策の提案

○質疑応答

会 長：飯南町内研究施設の決定を早急に進めたい。

事 務 局：もう１箇所候補があるので、後ほどご検討いただきたい。

会 長：ＥＶ車急速充電設備設置の件を早急に具体化してほしい。

B 委 員：賦存量調査に関しては、Ｄ社でよろしいですか？

D 委 員：賦存量に関しては、Ｈ１８年に「飯南町新エネルギービジョン」を策定し算出済み。今回は、具体的な活用単価での需要可能量を調査する必要がある。また、町内で太陽パネル既設置住宅に対して情報収集を行い、利用状況調査を行う考え。

B 委 員：そのデータを基に、今後の研究会で検討していきたい。

○飯南町ＣＯ２黒字化事業に対し、過去の事業提案状況を説明

２）次回（第３回）研究会開催予定について

○８月３０日 １５：００～

広島工業大学新１号館３階 電子情報工学科会議室にて開催することとした。

●閉会（午後５時）【事務局】

<第3回>

日 時：平成22年8月30日（月）午後3時～

場 所：広島工業大学新1号館3階 電子情報工学科会議室

●出席者：田中武会長（学校法人鶴学園広島工業大学）

平山智康委員（中国経済産業局地域経済部 産業人材政策課）

佃 朋之委員（中国経済産業局資源エネルギー環境部エネルギー企画担当）

藤三文彦代理（中国電力株式会社経営企画部門地域協力担当マネージャー）

石原和広委員（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部次長）

間屋口信博オブザーバー（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部主任）

島崎喜成代理（dSPACE Japan株式会社グループリーダー）

田河雅威委員（株式会社横田工業商会）

佐藤正夫オブザーバー（株式会社横田工業商会）

松田辰志委員（飯南町）

神田義則委員（株式会社プラネットシンクジャパン）

事務局：中祖勉、田部宏幸

合計13名

●開会（午後3時）【事務局】

●会長あいさつ 【会長】

現在飯南町ではスクールニューディールでの太陽光パネルを設置しているところだが、太陽光データに関して本研究会でも活用していく。データに関して教育長の自宅のデータを頂いたところ。このデータに関し最先端のデータ収集できたと考える。

●報告

1) 実証実験に関する機器調達状況

○資料電気系統図を基に内容及び現状説明【E委員】

・図面のとおり、内容・仕様を決定。

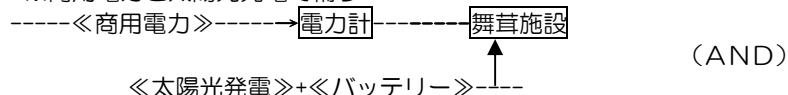
・発電した電力は施設内の照明機器へ供給。

・今回、系統連携ではなく系統切替。

一般系統：（電線→電力計→負荷側（家庭など））

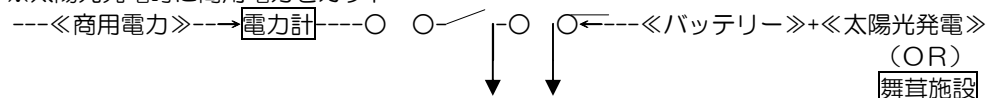
系統連携（AND）：負荷側の一般系統に対し太陽光発電などを繋ぎこむ

※商用電力と太陽光発電で補う



系統切替（OR）：負荷側の一般系統とは別に系統を設けて負荷側へ供給する

※太陽光発電時に商用電力をカット



（前回の説明図引用）

・燃料電池は冬季のみ使用する。

・設置施設（舞茸工場）はボイラー活用が冬季のみである。現状は育苗施設を17度に保つためのヒーター管に給湯しているがこの仕様への活用は設備的に難しいため、案として太陽光パネルの融雪用としたい。

・燃料電池は現施設で常時活用できないので効率は悪い。

○質疑応答

B 委 員：太陽光パネルの調達状況は？

E 委 員：設置時期に関して10月上旬は困難（一部機器（モジュール等）は設置可能）。全体を想定すれば10月一杯はかかる。

B 委 員：YDK社 or パナソニック社どちらの製品で行うのか、前回研究会（7月）の話では今回の研究会までには結論がでるとのことだったが、それは如何か？

E 委 員：パナソニック社製品は、先方の開発システムをお借りして今回の実証実験に活用できな

いか考えたが、先方の社内の整理が付いていない状況から未だははっきりした回答を得られていない。YDK社製品は、仕様が確定しないと社内発注がかけられない理由から、前回研究会（7月）では本研究委員へ参加して共同研究していく案が挙がったが、今回実験システムの仕様が決定したため、共同研究ではなくYDK社に対し発注を行い進めていく方向である。会長が挙げられた案（YDK・パナソニックの2系統同時進行）が望ましいが、予算的に不可能である。

会 長：パナソニックは一般家庭を対象とした製品開発である。YDK社は発注を掛けると実施できる現状である。10月の協議会までにキャパシタ・リチウムイオン電池を除いた形で現地公開できないか？

E 委 員：10月上旬であれば太陽光発電の直流のみとなる。後の部品（YDK社など）は10月下旬となる。

会 長：飯南町教育長宅データを活用してシミュレーションしておく手法もある。中山間地域ではあるが、データを伺うところ悪条件ではない。

B 委 員：今後の研究会スケジュールとして、9月は近隣の太陽光発電住宅のデータ収集を行い、10月にシミュレーションを行っては？

会 長：シミュレーションはC社のほうでお願いできるか？

C 委 員：ある程度具体的な目的・活用法が見えればシミュレーションしやすい。当社のほうで概算的に組み立ててよろしいのか？

会 長：とにかく日照条件の良いところでデータ収集し、それに似合うシステムを開発する傾向であるが、今回は条件不利地での効率システムを見出していく実証実験なので、概算的なシミュレーションから収集したデータを反映し構築していくのがよい。データ収集で重要なのが風量である。風量は空冷機能があり発電効率に起因するのではないか。

E 委 員：今回のモジュール（三洋電機製アモルファス）は熱による効率はあまり受けない。

B 委 員：風量・パネル温度データがなければシミュレーションできないか？

C 委 員：条件の種類によってシミュレーション結果も変動するし、精度を問われるとデータの種類は豊富なほうがよい。

E 委 員：パネルメーカーも温度による発電効率データは自社で持っていると思われる。

C 委 員：今回温度データは、メーカーのものを参考にしながらシミュレーションに加えていく。

会 長：町のスクールニューディールのデータを活用させてもらうためには、どこ（町 or E 社）に許可をいただきどのように収集するのか？

F 委 員：許可に関しては、町有施設なので教育委員会に了解を得ればよい。

E 委 員：今回のモジュール設置に伴いデータ収集可能なシステムを装着しているので町の許可が頂ければE社でデータ収集可能である。

会 長：その他、ご質問等ありますでしょうか？ なければ続いて賦存量調査のほう、ご説明をお願いします。

2) 他地域の太陽電池（PV）モジュールの設置状況と本町の木質バイオマス賦存量調査について（木質バイオマス編）

○資料に基づき現状と可能性について説明【D委員】

- ・飯石森林組合で調査を行った。
- ・木材資源の現段階活用法は製材・合板が主である。
- ・製材する工程上、コワ板が発生する。（円柱の木材を角材に成形するときに出る廃材）
- ・コワ板の活用がなければ産廃として処分。（処分費3～5千円/m³）
- ・今後に向けて活用法とそれに見合う価格設定が必要と感じた。
- ・コワ板の活用法→薪・壁材
- ・コワ板の価格設定→薪と同様（組合員へは無償配給）

○質疑応答

B 委 員：資料は1年間のデータか？

D 委 員：1年間のデータである。林地残材の活用として薪を製品化するがニーズが薄い。そのためチップ化し廃棄扱いとしている。経費的にも林地残材を搬出するのに1万円程度かかり、採算性が図れていない状況。しかし最近では、作業効率の向上を図るため、列状間伐を行いコスト削減にも努めている。

B 委 員：この資料は今後へ向けての計画か？それとも実績なのか？

D 委 員：実績である。薪の活用法などは、今後住民アンケート等を行い、可能性調査から具体的手法を見出す必要がある。

B 委 員：資料中（P1）へ活用形態ごとの数値を表記してほしい。

D 委員：了解。

(太陽光発電パネル編)

○資料に基づき現状と可能性について説明【D委員】

- ・島根県出雲市及び斐川町分を設置業者を通じてデータ化した。
- ・データからパネル1 kWh当たり、1,100 kWh/年の発電量となっている。

○質疑応答

B 委員：(山陰は)全国的にみた場合、良いのか悪いのか？

D 委員：悪い方ではない。広島と飯南町赤名地域の発電効率と比べた時に、15%程度の差がある。

会 長：資料中(P7)の水平面日射量で出雲市と赤名を比較しているが、北の出雲市の日射量が良くなっている。基本的に南側の赤名地域が良いはずでは？

E 委員：気象庁の平均値データを活用しているため、山沿い特有の曇り等の影響を受けているのではないか？

B 委員：資料中(P7)の修理・交換件数で、パワーコン故障が多いのは何故か？

D 委員：その辺りは、未調査である。

E 委員：パワーコンは常時運転の消耗部品なので、モジュールと比較すれば数値的に悪くなる。因みに、パワーコンは-10℃~40℃の環境下で設置する条件がある。

B 委員：設置傾斜のデータ収集、また、それによる発電効率のデータ収集も可能か？

D 委員：設置角は既存の屋根勾配に合わせて設置しているのが現状。業者が発電効率に基づいて設置角を調整しているわけではない。

3) シミュレーションシステムのパターン例説明

○資料に基づき説明【C委員】

C 委員：当社所有のデータである程度なら今回のシステム化は可能と考えるが、パネル温度のデータがない。

E 委員：日射データはピンポイントでもよいので全国版を入手可能できるか？また、全国版と飯南町との比較することも可能か？

C 委員：可能である。

E 委員：変圧200Vから今回40Vに落とすが、それに見合ったシステム化は可能か？

C 委員：数値(規格)を提示いただければ、対応は可能である。

E 委員：キャパシタの役割・効率についても、システム組の中でチューニングが重要になってくる。

会 長：キャパシタの実験結果は、将来EV車への急速充電器活用に役立てたい。

B 委員：シミュレーションの稼働時期は？次回研究会までに形にしてほしい。

C 委員：今回のE社仕様書に基づきバッテリー・キャパシタのモデル(規格)が把握できたので簡易モデルとしてなら可能。

●議事

1) 地域総合特区申請について

○申請書に基づき内容説明【事務局】

- ・電気事業法に係る特別区域申請(発電に伴う電気分配行為)
- ・具体的行為として、太陽光発電型のEV車用急速充電器を設置し、ユーザーへ供給する。

2) 次回(第4回)研究会開催予定について

○9月24日(金) 15:00~

広島工業大学新1号館3階 電子情報工学科会議室にて開催することとした。

3) 協議会開催予定日(追加議題)

○10月下旬

●閉会(午後5時)【事務局】

<第4回>

日 時：平成22年9月24日（月）午後3時～

場 所：広島工業大学新1号館3階 電子情報工学会議室

●出席者：田中武会長（学校法人鶴学園広島工業大学）

平山智康委員（中国経済産業局地域経済部 産業人材政策課）

佃 朋之委員（中国経済産業局資源エネルギー環境部エネルギー企画担当）

藤三文彦代理（中国電力株式会社経営企画部門地域協力担当マネージャー）

石原和広委員（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部次長）

間屋口信博オブザーバー（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部主任）

島崎喜成代理（dSPACE Japan株式会社グループリーダー）

村上高德オブザーバー（dSPACE Japan株式会社エンジニア）

田河雅威委員（株式会社横田工業商会）

大畑光延オブザーバー（島根県商工労働部産業振興課地域産業創造グループ）

松田辰志委員（飯南町）

神田義則委員（株式会社プラネットシンクジャパン）

事務局：田部宏幸

合計13名

●開会（午後3時）【F委員】

●会長あいさつ 【会長】

太陽光発電における発電量は、やはり気象変動による影響が大きい。飯南町のスクールニューディール分及び町内一般住宅分のデータを継続して調査し、寒冷地帯での可能性について研究していく。また、協議会を10月に予定している。

●報告

1) 実証実験に関する機器調達進捗状況

○設計書に基づく工事準備概要説明【E委員】

- ・10月末には燃料電池以外発注・工事可能。燃料電池に関しては11月末の設置になる。
- ・燃料電池に関し、エネオス（エネファーム）と協議中。
- ・エネファームは一般家庭専用である。実証実験とはいえども、用途外使用でのトラブルから信用・信頼面で影響を被ることに懸念を抱かれている。実証実験であるためエネオス側の補償は当然ない。トラブルに関し「用途外使用のため補償対象としない」などの覚書を交わす必要が出てくる。
- ・エネオス以外のメーカーも検討している。また、委員の皆様のほうで他メーカーの情報をお持ちであれば情報提供いただきたい。

○質疑応答

A 委 員：ガス系であれば東芝さんが製品として持っている。

会 長：エネオス（エネファーム）の件だが、先方に対して「実証試験」とうたいすぎて逆に懸念を抱かせているのではないかと？一般家庭の使用条件に準じて今回の実験は行うのではないかと？特殊な使用用途ではないと思う。

E 委 員：一般家庭であればお風呂にお湯をためるのが通常の用途。溜まったお湯をどう活用するのか一般家庭で様々でありメーカーから規制があるものではない。よって、今回の実験活用では、直接燃料電池からお湯を注ぐ手法ではなく、途中で何らかの媒体が入ればどうなのか伺ってみる必要はある。

◇今回の活用法：燃料電池→媒体→水道水と混ぜて40℃にする→電磁弁で
パネルに自動散布

湯を溜めることについては一般家庭と同様な使用。よって、使途的には特殊ではないこととの理解を得るとともに、先方の使途条件に併せて活用することになる。

会 長：メーカーの試作品の貸出は無理なのか？

E 委 員：その話もちかけたが、無理であった。

B 委 員：エネファームに対し、実験用の用途であれば試作品の貸し出しはOKではないか？

E 委 員：本日午前、先方（エネオス）と打合せを行ったところ、当初の段階から参画させてもらっていただければその辺も含めて調整はできた。今回は、第三者の立場で物品だけの対応になると、設計に対する共有がないので当社（エネオス）として難しい。（メリットがない？）

B 委 員：エネファームの宣伝として行っているのではない。しかし、先方としてもデータが集ま

- るのでメリットはあると思う。
- E 委員：協議をした先方の担当者は営業の方で、本社協議の結果出た結論であり、担当者としては販売したいお考えであった。このたびの用途外使用で得られるデータをもとに、一般家庭へ向けての通常販売も行うことができる。そうするとメリットはあると話された。しかし、最終的な判断は本社が行うのでその意向に従うしかないとのこと。
- 会 長：私自身も各所あたってみる。
- E 委員：先方（エネオス）が販売に対して“ノー”と言っている理由に、学習運転機能が付いている。その学習機能は一般家庭の定期的スタイルで活用されるからこそ効果を発揮するもの。この学習機能が付いているものが准寒冷地仕様で、飯南町さんの立地条件に併せるとこの機能が付いてくる。今回の実験（一般家庭仕様でない）活用であると、うまく機能しないのでは？と懸念される。
- 会 長：そうすると、舞茸工場に先方が OK を出す一般家庭設備なるものを付設する方向で検討しては？
- E 委員：改めて協議してみる。
- 会 長：燃料電池は、電気の変換効率が高ければお湯は少ない。低ければお湯は多い。その辺の設定値は今後必要になってくる。

●議事

1) 他地域の太陽電池（PV）モジュールの設置状況と本町の木質バイオマス賦存量調査について

○資料に基づき内容説明【D委員】（前回研究会の補足）

- ・飯南町内と出雲部一般家庭の実績データを入手し、比較検討を行った。1 k w当たりの年間発電量は損傷ない。平均値より若干高い。
- ・会長から前回いただいた宿題（LP ガス消費量）だが、データがなかなか無い。県データしかなかったので、販売量データをもとに LP ガス消費量推移と都市ガス世帯数を除して世帯数案分で飯南町分を推計した。LP ガスの家庭消費量は下降傾向、オール電化が進むにつれガス業者も危惧している。近年（2・3年）減少が急速化している。
- ・参考資料の「太陽光発電比較表」は、大阪の環境展へ事務局と見学した際に入手したもの。説明は事務局がされる。
---事務局：事務局説明---
- ・環境展でパネルの比較表を設置業者より入手。
- ・メーカーごとの発電効率をご覧いただきたい。数値の差はパネル結晶の種類によるもの（単結晶・多結晶・混合型）である。発電効率が高い単結晶タイプはイニシャルも嵩む。この表は、一般家庭向けの比較表であるため、総合評価の順位としてイニシャルコスト安価が優先させていることをご承知いただきたい。また、普及に対する山陰と山陽の差は単純に発電効率の影響だけではなく、山陰部は塩害対策用ステンレス機材が必要になるケースが多くコスト高となる原因もある。以上。

○質疑応答

- 会 長：1 k wの PV モジュールに対し、年間総発電量1 0 0 0 k w相当と世間では解釈している。現在は発電効率が上がっている。発電効率からみて飯南町への設置については、懸念する必要ない。
- D 委員：飯南町内家屋の平均屋根勾配は NEDO 資料（飯南町赤来最適傾斜度）と同じ2 2 度となっている。
- 会 長：LP ガスの消費量も把握できると、CO2 排出量の算出が具体的に可能になってくる。後は、ガソリンの売上（量）が把握できるとよい。
- D 委員：ただ、ガソリンになると国道5 4 号の通過客も含んでしまうため、こちらが求める飯南町分の把握は困難。
- 会 長：見える化を行っていくのに、当初から精度重視では前進しない。当初は捕捉率8 0 %位から徐々に精度を高め、5 年後に9 5 %程度を目指す。先ずは見える化を行うことで飯南町は“CO2 黒字化”をアピールする。これら取組みをもとに国からの資金を調達していく。現時点東京は、10,000 円/炭素トンで購入すると言っている。発電効率のほうは、飯南町は全国平均並みということまでまとまってきた。将来的にも、見える化・発電効率の数値等は重要になってくるため、継続して調査・研究は必要。
- B 委員：飯南町における農業用機械の主要エネルギー源は何か？
- 事 務 局：混合ガソリン（オイル 1：ガソリン 25）と軽油である。
- 会 長：軽油の消費量も調査したほうがよい。

- B 委 員：CO2 黒字化を視野に入れると、基幹産業（農業）分での消費量把握が必要なのは？
- 事 務 局：当初、緑の分権の柱はマイクログリッド化である。今年度事業（実証実験・賦存量調査）を実施しながら可能な限り並行して調査していきたい。将来的に（B委員の意見）は必須事項であると感じている。緑の分権の将来性から見ても、民間様を巻き込んで進めていくとするとビジネス要素も重要になる。本町としても雇用の確保と定住を目標に地位存続を図っていくうえで、今回の事業（緑の分権）を取り組んでいる。
- 会 長：ガソリン車1台がEV車に変わることでの影響と可能性についても実証していく必要はある。（家庭用のサブ電源・蓄電池としての活用など）
- B 委 員：これらの構想に加え、バイオマス系（薪ボイラーなど）をどう活用していく方向なのか？
- D 委 員：森林の貯木量、現段階での林地残材活用例を総合し、継続して調査していく。材としての活用のみならず、CO2 吸収効果にウエイトを置く活用法（エネルギー活用→CO2 吸収活用）で CO2 の黒字化を目指した方が有効かと。森林を間伐するだけでも吸収力は向上すること。
- B 委 員：「東京がCO2 排出権を買う」とは、ということなのか？
- 会 長：CO2 排出量に対して、吸収源となる森林面積（枠）をはめていくことと思われる。
- 事 務 局：資金は森林保育に必要な財源として費やされる。この保育（手入れ）によって吸収量増幅となる。購入＝（資金投資→保育→吸収量増→CO2 吸収）
- B 委 員：飯南町へ CO2 取引（売買）の話が何れ出てくるかもしれない。そうすると、来年度のタイムスケジュールあたり、その計画を入れていくのか？
- 会 長：まだ、入れない。というより、本研究では賦存量調査と実証実験である。先ほどのCO2 購入や CO2 黒字化は、飯南町が将来的にビジョンとして進めていくにあたり、必要な判断材料となる。その将来に向けて、本研究会と併せご意見・見解を伺っている。
- B 委 員：ということで、Dさんはイメージ的に理解されているか？
- D 委 員：理解している。会長の意見に共感する部分は、次のアクション（住民を巻き込んだ活動）である。調査報告のみに終わらず、フローによる収支等具体的資料・根拠が必要と思う。森林組合さんの薪と LP ガスの価格を比較したが、薪がお徳であった。キロ単価に換算するとガス60円に対し、薪が40円相当。
- 会 長：飯南町だからこそその単価であると思われる。地産地消によるコスト削減効果であり、広島ではそうはならないと思われる。

2) 既設置 PV モジュール（スクールニューディール分）による飯南地区発電シミュレーション

○資料（赤名・来島小学校発電量）に基づき説明【E委員】

○質疑応答

- B 委 員：来島小学校の「平均太陽電池出力電圧（総合）」の 1.659v（8/23 分）と赤名町学校の同じ項目 1.544v（8/20 分）の数値は、装置・使用的には同じなのか？
- E 委 員：両校とも装置・仕様の同じ（パネル枚数の大小のみ違う）
- B 委 員：両小学校を比較する視点は何かあるのか？
- 会 長：方位・角度・風力・温度という設置環境面である。
- E 委 員：同じ日、同じ時間でも環境（天候等）が違えば数値に反映される。
- 会 長：1 回/月あたり、このようなデータがあればC社のほうで、平均的シミュレーションを作成可能か？
- C 委 員：このデータでシミュレーションするというのであれば、今セルシートは1 時間値であるが、1 分間値のデータも出力可能か？
- E 委 員：1 分ごとのデータは機器に残っているので、出力可能。
- C 委 員：シミュレーションによって何を求めるのか？シミュレーションには目的が必要。
- 会 長：例えば、スーパーキャパシタとリチウム電池を入れたときに、電圧を何秒ごとにカウントしておかなければならないのかを把握しおけば、設備スペックは楽になる。
- C 委 員：今回まだ、システムコントロール全体の部分がまだできていない。要は戦略を立てること。通常、できた電力をそのまま使えばロスはない。例えば地産地消を実現するために、ロスは覚悟で将来“蓄電”を優先する、あるいは、ロスを少なくするために即活用するなど、戦略によってコントロールを配分しなくてはならない。現状、弊社のシステムではこの部分は一切入っていない。今後、戦略に基づいてメリット・デメリットを検証する必要がある。
- E 委 員：今回は独立型システムで組む。そのため、太陽電池の出力変動に伴い通常補える商用電力部分がない。目的としては、この平準化を補うためにリチウム電池を使用する。これ

は当初の仕様から決まっている。そこで、実際の出力変動に対しどの程度のキャパシタ・リチウム電池が能力上追いつくのか、今回、実証実験の中で検証していく。

C 委 員：そういう意味では、我々としては違う観点でシミュレーションを作っている可能性がある。シミュレーションは、電力量という形で作っている。太陽光発電量に対してのチャージ量という、電力収支でシミュレーションしている。“電圧変動を抑えるためにどれだけ入力するのか？”というものではない。

会 長：それでは、Cさんのほうで、本日デモを行っていただけるので、そちらをご覧ください。

C 委 員：先ほどE委員からご説明のあった内容は、“安定化”を求めるもので、我々が考えていたものは“貯蓄”になる。

E 委 員：シミュレーションは、安定型・貯蓄型双方あってよいと思う。

C 委 員：平準化・安定化についてモデルを作るのは、安易ではない。

E 委 員：今回の実証実験は、モデルとして活用する。限られた予算範囲内での機器容量を選定し、実際の施設にどの程度貢献できるかを検証する。

C 委 員：当初の話では、施設に似合う大容量のものは予算上付設できないと聞いている。今回のモデルをもとに、容量を拡大した場合の電力量収支試算には、我々のシミュレーションは活用可能だが、安定性を入れ込むのは困難。

●その他

1) dSPACE 社によるデモンストレーション

○シミュレーション説明【dSPACE 村上エンジニア】

2) 次回（第5回）研究会開催予定について

○10月29日（金） 15：00～

広島工業大学新1号館3階 電子情報工学科会議室にて開催することとした。

●閉会（午後5時）【事務局】

<第5回>

日 時：平成22年10月29日（月）午後3時～

場 所：広島工業大学新1号館3階 電子情報工学科会議室

●出席者：田中武会長（学校法人鶴学園広島工業大学）

平山智康委員（中国経済産業局地域経済部 産業人材政策課）

藤三文彦代理（中国電力株式会社経営企画部門地域協力担当マネージャー）

石原和広委員（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部次長）

間屋口信博オブザーバー（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部主任）

島崎喜成代理（dSPACE Japan株式会社グループリーダー）

村上高德オブザーバー（dSPACE Japan株式会社エンジニア）

田河雅威委員（株式会社横田工業商会）

松田辰志委員（飯南町）

神田義則委員（株式会社プラネットシンクジャパン）

事務局：中祖勉、田部宏幸

合計12名

●開会（午後3時）【事務局】

●会長あいさつ 【会長】

実証実験装置も現地（飯南町）に設置できたと聞いている。今後、実験に関わることもディスカッションでできればと思う。

●報告

1）実証実験に関する機器調達並びに現場進捗状況

○中間報告（システム設置状況）【E委員】

- ・太陽光パネル2種類（垂直型・屋根据え置き型）の設置完了。
- ・スーパーキャパシタは本日（10/29）入荷したばかり。設置していなくても運用可能。
- ・燃料電池については、先般の研究会でエネオス又は東芝の何れかの製品を使用することを申し上げたが、東芝の機器で決定した。今後は設置に伴う基礎工事並びに配線工事を残す状況。
- ・計測機器状況は、現段階で①太陽光発電（直流）の出力、②気温、③系統切替（実験システム→商用電力及び商用電力→実験システム）の時間及び回数の三種類のみ計測。その他の出力（電流・電圧）は、計測器までに接続する変換機（直流→交流変換）の調達が今遅れている状況。
- ・各種機器の導入予定：変換機＝11月中旬、燃料電池＝12月1日以降予定。
- ・記録設定について皆さんからのご意見をいただきたい。
- ・1か月程度の保存可能なメモリー容量は確保しているが、どの程度の間隔でデータ取り・保存していけばいいのか？調査・研究・シミュレーション各分野のデータ活用するためにどの程度考慮すればいいのか？

○記録設定に係る質疑応答

C委 員：最終モデルのレベルが現段階決定していないので、持ち帰ってエンジニアと協議させてほしい。ただ、今回はエネルギー収支のシミュレーションということなので、十分ではなかろうかと思う。もう少し長時間収集でもよいかと思うが、今一度エンジニアと協議し確認させてほしい。

B委 員：現時点での飯南町データ（一般家庭及びスクールニューディール分）の様子はどのような間隔でデータ取りしているのか？

E委 員：こちらの方は、6秒サンプリングで6秒データが生の状態に残る。それを1分間時、10分間時、1時間時という形で保存可能。NEDO（ネド）事業からみても、基本的に報告が求められているのは、10分間データから報告する仕様になっている。

B委 員：今回仕様の1分ごと記録であれば、他のものと比較するときの整合性は取れるのか？

E委 員：そうです。飯南町内の一般家庭及びスクールニューディール分のデータと比較するに当たっては、十分なデータになると思う。今回の1分間周期を最短周期としていただきたい。

B委 員：他とのデータ整合性とC委員のシミュレーションの動きと合えば、それでいいのでは？

会 長：今後、運用する上で空調設備（エアコン）の温度管理をどの間隔で行っていく必要があるのか？ここに影響してくる。理由は、太陽光発電予測で温度が変化するとそれに対応してエアコンの調整をしていくことが非常に大切である。この予測システムということ考えた場合、1分間程度が最適であろうと思う。今後は、一般家庭の日使用電力の半

- 分程度の蓄電池を備え、その設備・システムをうまく活用していくようになる。基本的には太陽電池と蓄電池の併設・併用が重要である。スマートグリッドを組んだときに、隣の家庭への売電行為が発生してくる。即ち電気事業法違反だから、スマートグリッド化するうえで設備（発電・ストック）を各家庭にそれぞれ設置していく必要がある。
- B 委員：データ採取は当面 1 分間でよろしいということですね？
- 会 長：当面 1 分間で大丈夫。
- B 委員：後は、シミュレーションを構築しながら修正をかけていくわけですね？
- 会 長：そうです。例えば、エアコンをコントロールしたときに、設定温度まで何分経過で到達するのか？基本的にはそういう問題解決に繋がっていく。
- B 委員：シミュレーションの中に、こういったものは組み込まれているのか？
- C 委員：入っていない。今回はエネルギー収支ですので、エアコンの場合は負荷に係る部分なので、エアコンに係るロッドを持っていない。ただ、実測値等があればそれをもとに組み込んでいくのは可能。
- 会 長：次回資料として配布できると思うが太陽光電池の出力が衛星から取ったデータで予測できるシステムを今後構築していけたらいいのでは？そこで 1 時間ごとに計測できれば大変良いシステムとなる。
- B 委員：キャパシタの方は、資料の写真でどの位置に装備するのか？
- E 委員：資料写真をもとに説明。太陽光パネルの系統（垂直型・屋根型）ごとに分電盤を用意し、分電盤の中断に黒い箱型が見えると思うが、それがインバーター（直流から交流へ出力変換）でその下にスーパーキャパシタを設置する。
- B 委員：データの計測はどこで行うのか？
- E 委員：分電盤の外に計測器を設置しており、そこで行う。
- B 委員：現場の実証実験システムと、資料（中間報告パワーポイント版 1-2「実証実験システム」）の図と整合性は取れているか確認したい。
- E 委員：システム図は現場と合っているが、数値が若干変わっている。
- B 委員：変更があれば修正して、今後の資料として整合を取っておく必要がある。事務局にどうか、当初のスケジュールで行けば第 2 回の協議会の時期と思うが、その辺りをどうお考えなのか？
- 事務局：12月上旬を予定している。要は、現地（飯南町舞茸施設）のシステムが可動しなければ、委員の皆様が理解されないのではないと思う。また、第 1 回協議会の折も、そのような内容で次回開催することで説明している。
- B 委員：協議会開催が 11 月無理ということになれば、試運転時期と併せ当研究会を開催し、事前に状況を把握しておくほうがいいのでは？
- 会 長：システム設置後、仕組み、内容を理解し「研究会で認められた」という形で協議会へ中間報告するほうが望ましい。
- 事務局：E 委員にお伺いしますが、11 月 30 日から連携開始ということは可動開始と理解してよろしいか？
- E 委員：そうです。
- B 委員：試運転の開始ではないのか？
- E 委員：試運転を含めて 11 月末を見込んでいる。
- B 委員：試運転が 11 月末であれば、1 週間前位から微調整期間に入るのでは？
- E 委員：そうです。微調整を 2～3 日程度で行い、実際連携開始は 11 月 25 日辺りから始める予定。連携の開始日以降でないとう調整ができないので、その経過を経て正式な形は 11 月 30 日としている。
- 会 長：将来のことを考慮し、視察対応可能なようにシステム説明（将来の目的に対する機器の役割・仕組み）を誰が見ても理解できるよう、現地対応しておく必要がある。要は、このシステムの導入前と導入後で何がどう変わったかが、数値で把握できるようにしておくとい。また、今回は実証試験であり、良の方向を決して求めるものではない。結果、不良の結果であっても今後の改善に向けて材料にはなる。
- B 委員：その辺りはシミュレーションとも関係してくるので、シミュレーションと併せた実証実験データ並びに結果を、どの時期でまとめしていく予定なのか？3 月末なのか、次回協議会まである程度事前にまとめておくのか？
- 会 長：今回の件は、発電量に対する消費の相殺（データの）だけでなく、余剰電力を充電するところ（仕組）に特徴がある。充電できていない結果（発電小、消費大）であれば、無駄又は捨電（放電）しているという状況を把握できればよい。

A 委員：今回、システム中にスーパーキャパシタを入れるわけだが、それを組み込んだことで、どのような変化が現れたか、そこが重要と思う。組み込んだことに対するメリット。

B 委員：シミュレーションでも時間計測する中で、その辺の結果が把握でき見える化できるのではないかと思う。今回の製品は、YDK 社のみ？

E 委員：そうです。

B 委員：今後飯南町において、システム説明（仕組み・内容・現状）をするうえで、協議会メンバーは勿論のこと、「住民・視察団体への事業説明対応をどの程度・範囲で行うのか？」という辺りまで本研究会でまとめておけばよろしいか？

事務局：今回のシステム（舞茸施設）のみに終わることなく、スクールニューディールで設置した公共施設の実発電量並びに一般家庭を想定したデモ発電量をもとに、今後飯南町が進めていく将来ビジョン（緑の分権改革）の構想計画を建て、町内研究所的な施設での事業解説・将来計画・事業実施に関わられる諸団体様の活動・役割等をパネル設置で情報提供し、事業の核となる研究所をもとに、次年度以降の構想を委員の皆様と共に進めていこうと思っている。

B 委員：町内各所で発電しているものを集約して、どういう形で見える化していくのが重要。

事務局：発電と消費を年間とおして見える化し、この手法で経済的、また CO2 排出量的に黒字なのか赤字なのかをパネル化（情報提供）していこうと思う。

B 委員：将来の部分ではそれでよいと思うが、今回のシステムの概要説明・解説を誰が来てても理解できるものにするのかどうか？

事務局：現在飯南町赤名庁舎で“省エネナビ”（中国計器工業製）を導入し庁舎の消費電力量を見える化している。その機器は、消費電力量から電気料換算・CO2 排出換算が行える。その機器を活用して舞茸施設の制御盤に組み込む手法は如何か？

B 委員：その手法でよいと思う。今後、その辺りをもう少し詰めてほしい。

F 委員：今度の協議会で見える化の手法に関して、委員の皆様からご意見を頂戴してからがよいのでは？

D 委員：次回協議会までに中間報告を行うことになっている。その中間報告の中で協議会委員の方に理解いただけるように準備が必要。次回協議会で意見を頂戴するのでは間に合わない。基本的に中間報告へは簡単な模式図を付けて理解いただこうと思っている。

F 委員：協議会まで、事前に現地対応しておかなければ間に合わないということですね？

D 委員：そうです。

会長：中間報告は設置の報告、最終報告は実証試験の報告と考えている。ただ、今後の目標値を設定して進めていく必要がある。長期的思想をもとに、カーボンオフセットを活用して中山間地域での理想像を作っていく。

B 委員：そこは最終報告案のところで、「今後飯南町はどういうシステムが最適なのか？」という結論が目標値とリンクするわけですね？

会長：そうです。

B 委員：そういった形で最終報告書には、「事業継続」と記しておけばよいと思う。また、先ほど事務局が言われた将来ビジョンについては、最終報告書でも提示しておく必要があるが、さしあたり協議会開催までの現地見える化の対応をお願いしたい。

事務局：再度、E 社と協議させていただき、調整していきたい。

E 委員：ただ、スーパーキャパシタ並びにリチウムイオン電池それぞれの動作環境は観測点を設けていないので、表記するのは難しい。

事務局：現行の計測器で発電、商用電力の切替時間は計測可能か？

E 委員：時間ではなく、時刻としてなら把握できる。

事務局：その時刻をもとに、例えばキャパシタのメリット等が説明できるのでは？

E 委員：データを厳密に計算すれば把握はできる。例えば、太陽光発電出力とインバータ出力を比較し、[陽光出力小・インバータ出力変化なし]であればリチウムイオン電池から供給されていることになる。そういう見方をしないと瞬時には把握できない。

事務局：そこを素人の方々が視察等されたときに理解できるようにならないか？

会長：考え方はそうではなく、これを設置したことに対しいくら儲かったか？それでよい。何がどう動作したかは、素人の方は理解できないと思う。儲かった金額は幾らで、10年で設備返済可能なのか額に黒字なのか？太陽光電池の原理がわからなくても、金銭に置き換えると理解しやすいのでは？

事務局：そうすれば、省エネナビの設置でよいのでは？

E 委員：省エネナビでよいと思う。

- B 委 員：次回協議会では、実測データの提示と将来的にそのデータの活用法を説明すればいいのでは？その活用によって、飯南町が進める方向性をご説明すればよいと思う。また、C委員のシミュレーション図もあったほうがよい。
- C 委 員：図をどう描くか？ポンチ絵にすると、以前資料で提出したような図になり分かりづらいのでは？
- B 委 員：エネルギー収支は、11月30日の開始から常に表示可能か？
- C 委 員：常にはない、データを頂いて入力作業しなくてはならない。今回シミュレーションモデルの活用法として、例えば「太陽光パネル容量が倍だったらプラス効果に働く」というような根拠に繋がればよいと思う。
- 会 長：負荷電力に対し、太陽電池・スーパーキャパシタ・リチウム電池との組み合わせで得た電力電気料金に換算し1kW 幾らになったか？今後の最適値を求めるためのシミュレーションとすればよい。
- B 委 員：そうすると、データ採取のスパンはどの程度が最適か？
- C 委 員：今想定しているのが、1日当たりの電力収支をもとに1週間分をシミュレーションすることは可能。予定のスパンでOK。
- E 委 員：ただ、使用する負荷側の負荷パターンが今回、商用電力24時間の一定であるが、例えば他の負荷パターンを想定してシミュレーションは可能か？
- C 委 員：それは可能。既に、飯南町の赤名庁舎のデータを送っていただいているので、それを組み込んでいる最中。
- B 委 員：では、赤名庁舎の負荷パターンを入れれば分かりやすいシミュレーションが可能というわけですね。
- C 委 員：そうです。
- 会 長：今後このシステムを設計ツールに活用していき、負荷パターンを入力して発電機器容量の選定に繋がる。要は、モデル機器を今後設計ツールに活用できるということ。電力会社のほうで今後活用していただければ、今回の実証実験が実ったことになる。
- B 委 員：12月以降、この研究会でデータとシミュレーションを組み替えながら、飯南町ではどのパターンが最適なのか？これを議論していくことになる。
- 会 長：今回これが設計ツールになるので、C社にご協力いただいている。実証試験ではデータ採取で終わる事例が多い中、我々はモデル化の実証試験のレベルを上げ設計ツールとして活用できるものを作ることにメリットがある。
- B 委 員：では、次の作業として協議会の日程を設定し、それまでのデータ取りと現地での見える化を飯南町とE社のほうで準備いただき、C社のほうは生データをもとにしたシミュレーションの公開を協議会でご説明願いたい。次回の協議会では、今回の実証試験で得たメリットを今後の構想と交えて報告する。
- 会 長：C委員に質問するが、今回のシミュレーションは最適値をもとに負荷パターンを決め結果が出る手法だが、逆のパターン（結果の方から負荷パターンを入れ最適値を求める）は可能か？
- C 委 員：会長が言われるのは、分岐点を見つけて最適な機器容量の選定に繋げる手法ですね？
- 会 長：そうです。
- C 委 員：実際社内でも検討しており、その辺りがスマートグリッド化に向けたシステムのゴールだろうと思う。現時点“売電”という行為は法的上難しいので、家1件の中で収めるような仕組みになっている。しかし、技術的な面からみても、発電量を増やしても余剰分の活用が確立されず電圧が上がる一方。よって、コスト的な問題から今は技術的な問題が叫ばれている。
- 会 長：今後は、太陽光電池を1件単位では売電行為になるので、ある集合体で共有化した太陽光電池で余剰分を売電すれば問題ないのでは？
- 事 務 局：その共同体も、経産省から電気事業法上の認可がなければ不可能なのでは？
- B 委 員：そこは法的に一番不透明な部分である。集合住宅の太陽光発電が各家庭のメーターに入った場合の考え方、取扱い方の結論が出ていない状態。ただ、国の支援（補助）は受けられないが、その行為が法律違反か否かは現状ははっきりしていない。電気事業法の中のメーター器の取扱いが今後重要になってくると思う。
- G 委 員：受電側の入口を1つにまとめれば、後の分岐メーターは関係ない。大学に親メーターがあり、敷地内の各施設へ分岐するのに子メーター設置する行為はOK。一つの敷地内メーターとして集約していることになるのでOK。
- 会 長：電気事業法は今後、時代の流れに沿って改善の余地はある。

B 委 員：では、中間報告は設置の報告で、最終報告は今後の方向性について報告していくことで確認したい。

2) システムシミュレーションの現状報告

○現状説明【C委員】

- ・ 次回の研究会までに、一通り動くよう準備は進めている。
- ・ 12月以降のデータ採取と併せ先ほど話に上がったように、設計モジュールとして活用できる様にしたい。
- ・ スケジュール的に次回の研究会までには、動作可能なものを組み立てる。
- ・ 実証データを組み込み、どれだけの差・効果があるか？委員の皆様にお見せできるようにしたいと思う。

○質疑応答

B 委 員：12月以降の取組みとしては、飯南町の産業振興構想とリンクした形で町内の負荷容量（消費量）の把握と発電容量の設定など提示できればいいのでは？

C 委 員：そういった意味では各産業が、どのような形態で電力を使用しているのか？概算値など入力してシミュレーションすることは可能。

B 委 員：D委員のほうで、その数値を概算でも提示いただければよい。それと同時に木質バイオエネルギーの活用法等、組み立てをして行っては？

会 長：飯南町内で、薪ストーブ使用家庭はあるのか？

事 務 局：はい。

会 長：薪ストーブ使用家庭にスマートグリッドメーターを付けては？そこでの負荷変動をみながら薪（木質バイオ）の効果も把握できる。

F 委 員：飯南町内には、ストーブだけでなく薪を使った風呂等の活用事例も参考データとして使用できると思う。

B 委 員：薪（木質バイオ）活用の実データを入れた負荷パターンを太陽光とは別にシミュレーションし、また、二つをセットにした収支のシミュレーションをお願いしたい。

会 長：飯南町の頓原庁舎は薪ストーブを導入しているが、そのデータを活用してみるのもよい。これらから、中山間地の太陽光モデルパターンが見えてくるのでは？

B 委 員：その辺、D委員のほうである程度ベターなものは掘めているか？

D 委 員：現段階ではまだである。木材の材積値からみれば豊富ではあるが事業化に向けての供給可能な材積量は現時点で700m³位と把握している。そのものは、製材時に発生するコワ板であり、原材料はただである。しかし、薪を商品化するのであれば、建築材等と同等若しくはそれ以上の価格設定が必要。そうすると、需要への普及には繋がらない。飯南町では灯油ボイラーの需要が多い。

・ 中間報告パワーポイント版で説明

発熱量 1万 kcal 当たり単価 灯油：98.9 円 コワ板 7.7 円 小割束（薪）131.6 円
これらから、薪活用のビジネス化は現時点難しい。

B 委 員：コストを下げる余地はないのか？

D 委 員：ある。森林組合自体のコスト意識と手法の見直し。しかし、コワ板や間伐材の薪活用は本来産業廃棄物扱いのものを有効活用されている事例である。原価コストに利益を上乗せして販売はされており、それを購入する方がおられる限りビジネスとして運用できる。

会 長：基本的に山の維持管理があり、山が CO₂ を吸収する。その維持管理工程の中で林地残材や間伐材が発生しその有効活用で雇用が生まれる。その全体像が見える化し、太陽電池並びに新エネルギーとリンクさせることで中山間地域のモデル化が飯南町でできる。これらから、この地域でなぜ本事業を行うのか？その意図が明確になるのではないかと思う。例えば、上流部にダムを建設するのではなく、水源涵養・治水のため森林また CO₂ 吸収のための森林整備など、そういう意識から町を維持する大切さを考える必要がある。

D 委 員：木質バイオの活用方法として、基本的にはコワ板が一番良い。そのためには製材所の稼働率アップ。そのためには木製品の活用法の検討が重要となる。これらを踏まえ活用とビジネスモデルを検討していく必要はある。例えば棺桶など。

B 委 員：現時点、飯南町に木材製品への需要はないのか？

D 委 員：今は建築材（集成材用）としての需要のみ。

B 委 員：今、飯南町では建築材としての需要はあるが木製品としての需要はないということか？ないのであれば、棺桶製造業等の新産業（木製品製造業）を起業することが重要ということですね。

D 委 員：そうです。柱材も市場に向けて売れるが、需要が少なく効率的ではない。市場も受け入

- れてくれない現状である。最終的に加工度を高めた木材製品（机・椅子など）生産を高めていく必要がある。
- B 委 員：産業廃棄物ゼロ、その辺の費用負担もゼロにするには、建築材だけではなく 2 次製品も必要。さらに端材等の部分は薪ストーブに活用し廃棄物ゼロ、総合的にいえば収支ゼロ又は黒字になるとベストである。
- F 委 員：森林組合長との話では、以前よりも木材需要は上がってきている。理由としては外材の高騰又は輸入できない。（中国・ロシア方面へ流れる）ただ、搬出コストは依然軽減できてはいない。
- 事 務 局：森林保育するのに作業道は必須。昨今、作業道整備に係る補助金も利用間伐を必須条件としてきている。となると、利用間伐の目的を今後検討して実施していくことが必要である。
- B 委 員：だから、森林再生利用を建築材・薪に活用する方法で作業道は整備していけばいいと思う。ただ、薪の需要も増やしていかないといけないので、薪ストーブの普及も並行して施策をとるように。
- 事 務 局：ただ、ストーブの普及にあたりイニシャルコスト並びに薪のコストも見直さなければ普及にはつながらない。
- 会 長：行政も、農産物販売と同時に薪販売を推進並びに、大規模銭湯へ活用するなど、供給対策や需要の拡大に力を入れるべき。
- D 委 員：過去、自治体が水田の圃場整備を行ったように、森林整備も木材の価値を見出して活用方法を整理し、森林整備・保育が重要と思う。
- 会 長：逆に、林業分野もコストダウンを目指し、自ら需要拡大につながるような仕組み作りも必要。農業で例えると、公的資金を費やして強いコストパフォーマンスを出せるところはよいが、農家の補助金慣れが生まれ維持的農業となっているのが現状。
- B 委 員：薪以外の農業、低アレルゲン小麦との関連も今回あるので、今後飯南町で産業をどうしていくのか？その農業等を負荷としてエネルギーをどうしていくのか検討していけたらと思う。
- 事 務 局：報告事項の中で既に議題（中間報告）の件について意見が出たところですが、改めて議事の中間報告についてご説明します。

●議事

1) 緑の分権改革推進協議会に対する中間報告について

○資料に基づき内容説明【事務局】

・資料 P13 今後の構想図に基づき説明

〔太陽光発電〕

- ①中山間地域型の普及啓発：実験データ公表（設置タイプによる年間発電コスト）
- ②資金的支援：補助制度

〔EV 車〕

- ①インフラ整備：道の駅への急速充電器設置計画
- ②資金的支援の検討：補助制度
- ③多目的活用への調査：家庭用蓄電池への可能性

〔植物工場〕

- ①モデル整備：町内他施設への実験システム導入
 - ②資金的支援：補助制度の拡充→現「新産業創出支援事業補助金要綱」の活用
 - ③低アレルゲン小麦栽培：植物工場栽培の実証から原材料をもとに加工商品化
- 上記以外に教授、医師との地域医療連携に向け検討していきたい。

〔森林活用〕

- ①木質バイオの活用と促進：コア板の燃料化→薪ストーブ（ボイラー系）
- ②CO2 吸収システム構想
 - ・吸収量把握（見える化）：材積調査（現状把握）→整備計画に反映
 - ・CFP（カーボンフットプリント）との関連性
- ③活用に応じた整備計画
 - ・保育整備：適期皆伐後の新植（針葉樹：製材用 広葉樹：水源涵養、森林保全用）
 - ・作業道整備：資源活用の効率化（間伐材搬出、チップ機搬入等）

〔その他〕

- ①人材育成：研究所を活用して小・中・高への環境塾

②連 携：各分野（太陽光、EV、植物工場、森林）の実施にあたり、企業・団体・自治体との広域連携

○質疑応答

- 会 長：これをもとに、10年後どの程度目指すのか？ある程度ガイドラインを持っておく必要はある。10年後目指す人口数など目標の明確化。
- B 委 員：期限とターゲットをそのレベルで持っていくか？この事業とは別に飯南町の産業振興計画を作っていくうえで、10年後どのレベルに達するのか？その明確化が必要。植物工場・森林活用面で雇用を何人増やす、また、森林セラピー事業の研修生や太陽光発電研究の研修生などの手法で、集客の目標値を設定するなど。
- 会 長：定住が目的というなら、なぜ定住なのか？それは小中学校を維持するためだと思う。なぜなら、高校からは他の町へ進学し流出していくこともある。よって、飯南町にも高校があるが、高校の維持が重要課題なのでは？
- F 委 員：そのためには高校の特徴と、町の特徴を出していく必要がある。
- 会 長：当初飯南町でお聞きしたのは、定住のため産業活性化（雇用の場を創出）に努めるといったが何故？と思った。教育長との話で、人がいなければ教育の場がなくなり転居者が出る。よって、最低高校までは維持しなくてはならないと思う。
- B 委 員：要は悪循環の中に入っていくことになる。そういった意味では産業の活性化と学校の維持と人口、この辺は密接な関係がある。
- F 委 員：最近、林業のU・Iターン者が多い。山への魅力を感じる方々が増えている。
- B 委 員：今後は先ず産業面で新エネルギーシステムをどこに設置し、多種多様な負荷パターンの中から飯南町にベストな手法を見出し、他地域へのモデル化を目指していくことが必要と思う。
- D 委 員：今回、実証実験を何故舞茸で行うのかというと、舞茸によるカーボンフットプリント数値がきっかけである。生産段階で空調を大量に必要とするため、電気量・コスト的に高いものとなった。この数値低減を兼ね合わせて今回当施設での実証実験を試みた。
- B 委 員：空調に対するシミュレーション又は、コントロールは、C社のほうで可能か？
- C 委 員：空調の方のロジックを持っていない。
- 会 長：E社のほうが持っておられるのでは？一般家庭のエアコン設置ノウハウを活用できると思う。
- B 委 員：E社からロジックをもらえば可能か？
- C 委 員：可能と思われる。
- B 委 員：取りあえず、今回の実証データを活用して舞茸工場の収支が太陽光発電を活用したことによって、どうメリットがあったのかを協議会へ説明できる準備をお願いしたい。
- 事 務 局：確認ですが、資料として本日の内容で次回協議会へ中間報告としてよろしいか？
- B 委 員：今回は実施報告なのでこれでよいが、その後の展開・方向性を付け加えておく必要がある。
- F 委 員：我々の方向性として、舞茸工場へのパネル設置からカーボンフットプリント数値の削減を図り、生産量の拡大から雇用を生んでいく。また、企業とのマッチングでさらに雇用と生産性向上を図る。

2) 協議会並びに研究所開所式について

○議題のとおり同時開催することで了解を得る

12月9日（木） 飯南町にて開催（注：後日10日（金）に変更）

●その他

1) 次回（第6回）研究会開催予定について

○11月25日（木） 飯南町にて開催（舞茸工場並びに研究所視察）

●閉会（午後5時）【事務局】

＜第6回＞

日 時：平成22年12月10日（金）午前11時～

場 所：飯南町農業活性化センター研修室

●出席者：田中 武会長（学校法人鶴学園広島工業大学）

平山智康委員（中国経済産業局地域経済部 産業人材政策課）

佃 朋之委員（中国経済産業局資源エネルギー環境部エネルギー企画担当）

藤井峰雄委員（中国電力株式会社出雲営業所長）

細田明男オブザーバー（中国電力株式会社出雲営業所）

藤三文彦代理（中国電力株式会社経営企画部門地域協力担当マネージャー）

石原和広委員（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部次長）

間屋口信博オブザーバー（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部主任）

島崎喜成代理（dSPACE Japan株式会社グループリーダー）

田河雅威委員（株式会社横田工業商会）

佐藤正夫オブザーバー（株式会社横田工業商会）

久保栄一郎オブザーバー（広島県商工労働局産業振興部新産業課主任主事）

大畑光延オブザーバー（島根県商工労働部産業振興課企画員）

松田辰志委員（飯南町）

神田義則委員（株式会社プラネットシンクジャパン）

事務局：中祖勉、田部宏幸

合計17名

●開会（午前11時）【F委員】

●会長あいさつ 【会長】

初めての現地研究会で、降雪もあり地域特性が把握できると思う。今回の実証実験システム設置完了に伴い、新エネルギー研究によるベースがようやく出来たと考える。規模ではなく、基本的論として活用できるため、今後はデータ収集を中心にカーボンオフセットの事業的普及を進めていくのにふさわしいものとする。

●視察

1) 実証実験システム視察

○舞茸センター（きのこ生産施設）【E委員】

・下記設備と機能及び動作状況の説明

発電設備：太陽光パネル2種類（垂直型・屋根据え置き型）

燃料電池（LPガス利用型）

融雪設備：燃料電池発電時発生の副産エネルギー（熱）（パネル融雪用の湯）

制御設備：インバータ（電圧変動感知）

スーパーキャパシタ（切り替え時の立上げ支援）

蓄電設備：リチウムイオン電池（蓄電）

●議事

1) 緑の分権改革推進協議会に対する中間報告について

・資料に基づき概要説明【事務局】

＜事業概要＞

◇活用する地域資源と目指す方向性（資料P3）

①「クリーンエネルギー」＝太陽光発電+木質バイオ活用により、エネルギー使用時のCO2排出削減。

②「豊かな自然環境」＝既存の豊富な資源“森林”は、CO2吸収機能を持つことから、十分機能発揮できる森林の整備と木質バイオ（副産物）を有効活用させる。

③「安全で豊富な食料」＝生産過程でのCO2排出削減と、木質バイオ（オガ屑・チップ）を有機農法などの分野に普及させ、産物の質向上とともにトレーサビリティに結びつける。
また、既に導入しているカーボンフットプリントの見える化（炭素の数値化）を活用し、新しい取組みでの効果（削減量）を農産物から示していく。

④「歴史文化遺産」＝観光資源を活用した集客・交流で外貨獲得を狙いながら、地場のサービス産業へ波及を促す。また、今回実証実験システム事態も視察対応型とし、集客資源のひとつとしたい。

◇22年度の取組み（資料P4～5）

- ①太陽光発電効率の実測調査：データをもとに寒冷地型スタイルの構築と町内事業所へ波及（コスト的メリット）。
- ②薪販売事業化：豊富な資源の有効活用とその普及体制・仕組みの整備。製材所で産業廃棄物となるコア板（端材）が安価で供給されている現状、これをヒントに製材所の稼働率アップから副産物の有効活用スタイルを構築したい。
- ◇23年度以降の取組み（資料 P6）
- ◇経済波及効果（資料 P7）
- ◇将来構想図（資料 P8）
- <調査報告>
- ◇太陽光発電の調査、木質バイオ利用調査（資料 P9）
- ◇太陽光発電効率の実測調査：現況調査（資料 P10～P13）
- ◇実証実験システム（資料 P14～P15）
- ◇薪販売事業化調査（資料 P16～P20）
- ◇システムシミュレーション説明【C委員】
- ・発電、充電、商用（電線供給）それぞれの機能と稼働状況をグラフ化にして説明
- 質疑応答
- 事務局：シミュレーショングラフとシステム模式図に箇所番号を振ったほうが、協議会委員の方に理解をいただけるのでは？
- C委員：了解。
- 事務局：システム模式図のほうは、フロー図（充電完了時→商用電力停止とバッテリーからの供給開始など）を追記したほうがより分かりやすいのでは？
- E委員：了解。
- H委員：中間報告書に対して質問。地域永続を目指す中で、新たな産業興しが必要になってくる。その産業興しの面で具体性にかけているのでは？新エネルギー活用の過程は理解できるが、最終的な着地点がこれでは不透明に思う。また、薪ストーブの利用面について、設備自体のこういった特徴をどこへ活かしていくのかも不鮮明。
- 事務局：本町が導入しているものは、薪ストーブというより薪ボイラーであり、薪燃焼時の熱源を水をとおしたパイプで沸騰させ事務所の暖房に利用している。
- H委員：では、視察現場の舞茸センターなどに対し、加温目的で通年稼働させることではないということなのか？
- 事務局：現時点、町内事業所を中心とした熱源利用の状況調査及びニーズ調査を行っていない。本町が描く将来構想の中では、先ほどの調査は必須になってくると思われる。よって、今回の実証実験システムのデータ、また、システム自体を広く知らしめ、ニーズなどを把握していきたいと思う。
- G委員：中間報告資料 P13 の「飯南町の一人当たりの電灯消費量」についてだが、例えば飯南町内で PV モジュール既設置家庭に対して、今回のシステムを導入（追加）・斡旋していく考えがあるのか？
- 事務局：将来は、スマートメーターを設置し、町内における多種多様なエネルギー使用スタイル（オール電化型、従来型（ガス・電気）、木質利用型（薪利用型））を調査し、メリット（コスト的並びに環境的）を今後検証していく考えている。
- G委員：今後ということで了解した。
- D委員：昨今、省エネと叫ばれているが一向にその結果は見受けられない。逆に家電製品が普及し需要量は増加傾向にある。今回、この事業を機に、システムメリット並びに新エネルギー活用の推進に繋がればと思い、現状把握の意味で掲載している。
- I委員：薪ストーブ（ボイラー）活用に関して、先ほどの説明を受ければ理解できるが、資料中（中間報告）では不鮮明に思う。（資料 P5 と P9）説明では、今後の取組み、また、方向性については理解できたが、資料的に不鮮明であるように思われる。
- J委員：薪活用の分野が不鮮明に思う。薪販売ということは、住民の方に対し薪ストーブの使用・活用といった普及に努めなければならない。ビジネス化を目指すのであれば、サイクル（需要と供給）が重要で、その中でも安定的な供給と安定な価格が重要。そうしなければ継続しないわけで、その辺りの説明が不十分に思う。また、急速充電器に関して、来年度設置されるようだが供給スタイルとして有料なのか無料なのか？
- 事務局：有料と考えているが、その料金は環境施策など特定財源に充てることをポップなどで使用者の方へ情報を促そうと考えている。山形県では、県庁の敷地内でスタンドを構え、環境活動を行う NPO 法人に対して寄付として扱っている事例がある。イメージはそれ

- に近いものを考えている。
- K 委 員：資料的に多い。同類項目が重なっている。項目としては、システムの効率・データ収集・活用法と薪の有効活用といった三、四項目と考える。また、薪に対する数値は細かな分野まで追求してあるが、太陽光発電分野に関してはそうではなく、調査資料としては統一性がない。もう少し整理が必要に思う。
- L 委 員：薪の項目に対して、「薪販売事業化調査」とは、薪の販売を事業化したいということか？
- 事 務 局：薪というより、薪の代替となりうる資材・資源（例えばコア板の副産物）に着目し、産業廃棄物を副産物として商品化することで、事業者は“処理費の削減”、需要側は“安価で取得”といった双方のメリットを生むための仕組みづくりを目指すもの。現状の薪ではコストが掛かりすぎてニーズの反応が悪い。
- D 委 員：今回、薪販売事業化調査は、フィージビリティ・スタディとして採算の可能性調査を行っている。昨今、バイオマス調査（アバウト的な賦存量）はどこも行っているが、この調査だけでは実際、事業化するのは難しい。今回の調査はビジネスモデルまで成立するかどうかの調査である。そういう意図から、生のデータを掲載し可能性を検討していただくと考えている。供給サイドと需要サイドの両面から実証していかなければ事業化には繋がらない。現時点では供給サイドの資料を掲載しているが、もう少しデータを精査する。
- L 委 員：森林組合は事業化について取組みは実施されているのか？
- D 委 員：事業化というより、組合員の方へコア板を提供されている現状である。
- L 委 員：需要を先ず町内で拡大し、ビジネスへの希望を大きくしていくというコンセプトだということですね。
- 事 務 局：はい、そうです。
- L 委 員：将来構想図の中に、薪活用方法が現れていない。分かりづらい。木質資源の循環・稼働により地域活性化を目指すことは説明の中で理解できたが、図にその辺りが理解できるように示してほしい。また、構想図の中には手段図（EV 車・一般家庭への PV モジュール普及）や目的図（地域産業の活性化・雇用の創出）といったものが混在し一目で分かりづらい。
- E 委 員：今回の燃料電池は LP ガスを原料としている。当初の資料は灯油型使用となっているので修正願いたい。
- M 委 員：今回のシステム導入並びに木質バイオ活用した場合の将来像を長期計画も含め数値目標を提示し、その効果についても示しておいたほうが理解しやすいと思う。（木質系も含め、それによる森林整備目標・効果なども）
- 事 務 局：ご意見を伺った中で、木質系の活用術が不鮮明という内容が多く挙げられた。これをもとに修正をさせていただきたい。

2) 今後の展開について

○中間報告資料に基づき将来構想を説明【事務局】

●その他

1) 第2回緑の分権改革推進協議会について

○日程の説明【事務局】

とき：12月16日 場所：ふれあいホール「みせん」 時間：11時より開始

2) 研究センター開所式について

○概要説明【事務局】

飯南町においての広島工業大学研究センター

（実験データの収集、小中高を対象とした環境塾などを実施予定）

3) 次回（第7回）研究会開催予定（平成23年1月21日（金曜日））

●閉会（午後3時）【F 委員】

<第7回>

日 時：平成23年1月21日（金）午後3時～

場 所：広島工業大学新1号館3階 電子情報工学会議室

●出席者：田中 武会長（学校法人鶴学園広島工業大学）

佃 朋之委員（中国経済産業局資源エネルギー環境部エネルギー企画担当）

石原和広委員（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部次長）

間屋口信博オブザーバー（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部主任）

広橋 亘代理（dSPACE Japan株式会社スマートエグゼキューション担当）

田河雅威委員（株式会社横田工業商会）

佐藤正夫オブザーバー（株式会社横田工業商会）

松田辰志委員（飯南町）

神田義則委員（株式会社プラネットシンクジャパン）

事務局：中祖勉、田部宏幸

合計11名

●開会（午後3時）【事務局】

●会長あいさつ 【会長】

新年初会議に当たり、今年も引き続きよろしくお願いします。飯南町の現状は、前回研究会並びに協議会で現地視察していただいたように、データ取りのほうを進めております。また、今回の研究成果を3月3日に東京ビッグサイトで開催される「PV2011」で発表することにしております。今後、広島県、島根県の近隣で集積回路・エネルギー関係でひとまとめのものが出来上がっていき、更に発展していくことを期待したい。

●議事

1) 実証実験のシステムデータについて

○資料に基づき概要説明【E委員】

<実験機器設置及び作業工程>

- 10月28日～ 順次納品できた機器の設置及び調整
 - ・外気温、垂直型PV、屋根型PV、供給電源切替システム（PV発電及び商用電力）
- 11月中 稼働環境による機器の調整・改良
 - ・リチウムイオン電池充放電コントローラー、インバータ（直・交流変換機）双方が、鉛電池用の電圧設定（6・12・24・48V）で市販されているもので、リチウムイオン電池そのものの定格が29.6Vと中途半端な電圧仕様であり、思うように充電されなかった。
 - ・未完全充電→需要側（施設電灯）供給→リチウムイオン電池完全放電
- 11月20日 リチウムイオン電池一時撤去
- 12月7日～ 外部で再充電した後再設置、再調整
- 12月16日 全データ採取可能
- 12月27日～ 燃料電池停止
 - ・燃料電池の熱源活用を、屋根型PV融雪給湯に活用していたが、給水先である施設の水源は井戸水使用であり、10tタンク中6t/日きのご散水に使用される。このため事業者から仕様規制がかかり一時ストップした。その結果屋根型PVに雪が堆積し非発電となった。
- 1月7日 屋根型PVの除雪後、使用水量調整でのデータ採取再開

<データ分析（2010.12.18分）>

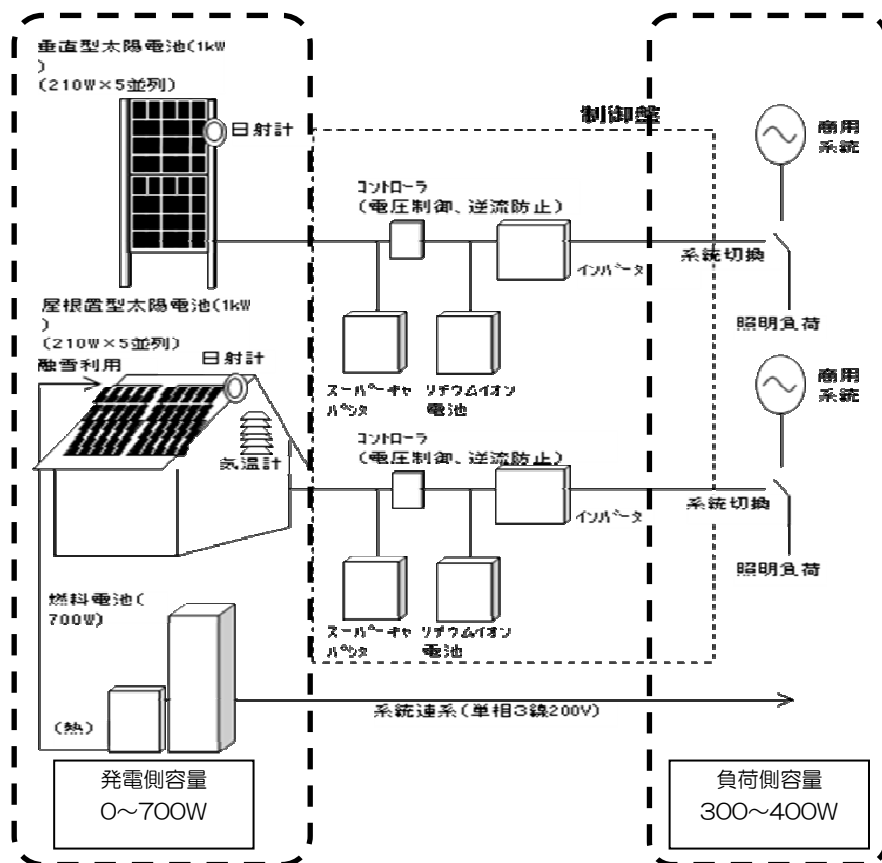
- 天候 晴れ時々曇り
- 屋根型・垂直型との比較
 - ・屋根型は南向けに設置しており、通常は日の出日の入りとあわせきれいなカーブを描くが、東に山がある関係で正午まで日陰となる。その影響で午前発電量が少ない。
 - ・垂直型は南西向け設置により正午～夕方にかけて発電を開始している。
- 日射量と発電量との比較
 - ・日射量に比例し発電している。（順調）
- 発電力とインバータ出力の状況
 - ・グラフから見て、インバータ出力のON・OFFが頻繁に行われている。これは、負荷設備（舞茸センター電灯）が24時間300～400W/hの電力消費があり、供給側（今回のパネル・蓄電池容量）が不足していることがいえる。

- ・夜間になると、余剰充電されないため、商用電力から電力供給が行われている。
- 燃料電池の運転状況
 - ・ PM3：00～AM4：00 の間、氷点下時に発電開始（給湯開始）の設定にしていたが、機器のタンク（200ℓ）が空になると発電するような動きをしている。引き続き、分析・調整が必要。
 - ・ 設定時間外でも氷点下になることがあったため、管内凍結となった。よって、時間設定の解除を行い保温対策を行って現在状況をうかがっている。
- 現時点での結果
 - ・ 発電効率：冬季では午後から発電量が特に多い垂直型設置が効果的といえる。
 - ・ 機器容量：施設側からみると容量不足、システム側からすると負荷が大きいことになる。

○質疑応答・意見

会 長：補足だが、今回のシステムで重要なところはインバータの稼働時間である。時間経過からみて、ONの状態が継続すれば設備容量が“過大”であり、ON（立上り）から直ぐOFFとなり、OFF時間が長ければシステム容量“過小”といえる。今回のグラフを見れば、ON・OFFが頻繁に繰り返されているということは、実証実験からするとバランスの取れた容量設定ではないかと思う。

また、垂直型屋根型の設置タイプを検証すると、雪国でいうと垂直型タイプが効果的といえる。また、融雪システムのセンサーだが、温度（氷点下）設定でなく降雪でのセンサーが効果的だと思われる。



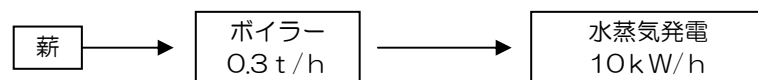
このシステムの総合的結果からいえば、施設側（供給側）の消費電力量をもとに、P V・インバータ等の容量を検証するに当たって非常に効果的なものといえる。

今回のシステムは、負荷側（施設電灯）300～400Wの電力必要に対し、供給側（発電施設）0～700Wの電力であるため、ON・OFF 頻繁に繰り返す。

今後、P V・インバータなどの容量的改良を加えながら、余剰を生み出しての有効的活用の検証（E V車等へ蓄電）を行っていくことが重要である。これに電気自動車の研究（活用）も併せて行っていけばと考える。←プラグインハイブリッドの思想

また、薪を活用して水蒸気発電を導入すれば、薪の需要から森林の活性化とエネルギーコスト縮減が図られ効果があるものと思われる。結局、問題なのは飯南町自身がどうエネルギーネットワークを組んでいくのか？いきたいのか？だと思う。

水蒸気発電設備の参考として、本日資料でお配りしているものをご覧ください。この設備が良いというのではなく、参考として扱っていただきたい。水蒸気発電機器の中で、蒸気量が一番少なく発電する機器は0.3 t/h であり、標準的な蒸気発電量の30 kW/h（1 t 当たり）で計算すると、0.3 t/h で10 kW程度の発電が可能ということである。



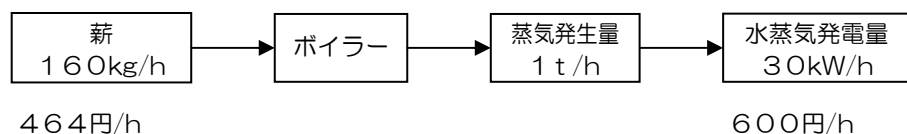
では、薪の使用量との関係は、薪160kg/hに対し、1 t/hの蒸気が発生し、30kW/hの発電が可能。飯南町での薪単価2.9円/kg と、電力量料金単価約20円/kWh とでエネルギーコストを比較してみる。

*30kW/h 必要とする施設があると仮定

蒸気発電導入型＝薪代） 2.9円×160kg/h＝464円/h

商用電力使用型＝電気代）20円/kWh×30kW/h＝600円/h

差額136円/h



また、飯南町は、約2,000 m³/年間の林地残材があると聞いている。これをエネルギー換算してみる。

*比重換算（木材0.5）すると500kg/m³

*ボイラー1 t 型（蒸気発生量が1 t）に対して計算すると

500kg/m³÷160kg/h＝約3h/m³稼働

*ボイラー年間稼働可能時間＝2,000 m³×3h/m³＝6,000h

*ボイラーでの年間発電量＝6,000h×30kW/h＝180,000kWh

*飯南町での蒸気発電料金＝180,000kWh×20円/kWh

＝3,600,000円（コスト縮減）

また、こういう施設とセットでカーボンオフセット制度を導入していくことが重要。仮に、180,000kWh の電力を生産すると炭素量0.5kg/kWh/（※中国電力算出を参考）であるので、90 tの炭素が排出し、逆に言えばボイラー発電を導入すれば90炭素トン/年間の削減が可能である。

今後は、森林の炭素換算を面の方向でも算出できるようにし、里山整備の取組みにも波及させていければ飯南町の発展に繋がる。今まで、トータル（太陽光発電・蒸気発電・蓄電など）で考えた場合のベストミックスにいたる結果（データ）がない。今回の研究で先ず結果として挙げなければならないのは、組み合わせによる効果（削減）であり、課題としては熱源をどう活用していくか？だと思う。また、熱源の基となる薪を供給する仕組み（体制）により、里山再生に繋がり中山間地域にとっての経済効果は大きいものとはじめていえる。

2) 次年度以降の事業計画及び方向性について

○資料に基づき説明【事務局】

- ・飯南町の理念「生命地域」に基づいた自然と共生したまちづくりを目指す
“自然”と“暮らし”の大きく2本柱での方向性を時期別に説明
- ・時期別：初期（1～2年）試行的資源活用
短・中期（2～5年）検証からの基盤整備
中・長期（5～10年）普及拡大
- ・自然→「活用と保全」
森林整備・活用による相乗効果の検証と実践
- ・暮らし→「産業」「医療・福祉」「教育」
見える化を活用することでの明確化と比較
木質バイオの活用（小型ボイラー発電の活用）
循環型農法への波及（木質バイオによる土作り）
森林セラピーとの連携
森林セラピーと医療との連携
コミュニティ単位での里山整備（公民館を薪ストック場として活用も）
まちを環境教育教材として活用（世代間交流、地域資源学習など）
- ・平成23年度事業計画
EV車並びに急速充電器の導入
資金的支援（新エネルギー導入助成）
環境教育の実施
木材集積場並びにシステム調査

○質疑応答・意見

会 長：以前から課題として挙がっていた高速道対策は？

事務局：直接ここで高速道対策として挙げていないが、飴玉的な魅力をいかにして生み出していくかという意味で、今回の施策を観光資源や地域資源と組み合わせて関連付けていく方向である。

会 長：物理的に一番の方法は、国道54号を高速道路の「迂回路」として考えていくことではないか？即ち、100%残さなければならないことになる。正月の鳥取県米子市の事例を挙げると、ハード的雪対策（モニター設置・情報網など）をしていたのも関わらず例の状態となった。原因は、情報網へのアクセスが多くダウンしてしまった。よって、飯南町が積雪対策するのであれば、情報網と事故時対策を整備しておけば、残さなければならないことになるのでは？あと、高速道路はサービスエリアがなく、事故時には道路上で完全に交通麻痺を起こす可能性がある。また、ハード整備と合わせて炊き出し提供などソフト対策、要は災害対策をしっかりと組み立てておくことが重要と考える。

●その他

1) 実証実験データのシミュレーションについて

○モニター画像に沿って説明【N委員】（資料なし）

- ・発電→充電→インバータ各機器の時間的動作状況をグラフを基に説明

○質疑応答・意見

会 長：補足ですが、システム容量・設備容量・システム設定値というのは、その現場その場で決まってくる。今回の場合、システムの組み合わせにより、飯南町の現場で何を望むのか？例えば、舞茸の生産量増に伴い電力需要が増えてきた場合、パラメータ（ソフトウェアを実行したりプログラム内で関数呼び出ししたりするときに、その動作を指定するために外部から与える設定値）を加工しなければならない。要は、ある仕組みのパラメータのみを変えて、その現場に対応したものを如何に作っていくか。実証実験現場の舞茸センターでいうなら、「PVパネルの容量が1kW クラスではなく実は2kW クラスが必要であった」などが把握できる。理論計算しても解明できない部分が、このシミュレーションを行うことで対処・解決できる。

現時点、国内でこういった事例（組み合わせ・フォーマット）がない。現状は、組み合わせることなくパーツ自体の改良・変更で対応している。これではいつまで経ってもゼロスタートである。今回の実証実験で一番の財産といってもいいのがこのパラメータである。実証実験で「1kW/hのPVを設置して何になる！？」という声もあるが、成果・

- 財産はこのパラメータである。これを今後の町の事業計画にもあった環境教育の教材としても活用できる。
- N 委員：このシステムの特徴として、例えば車のエンジン性能など分析したいときなど、導入部分に利活用できる。
- E 委員：例えば、PVパネルを業務で設置していく中で、発電効率最適地の立証などに活用は可能か？
- 会 長：それは十分可能である。
- 事務局：当町での具体的活用例として、スキー場の製氷棟に導入できたらと考えている。そうした場合、年間及び時間消費電力量の実績から、このシステムでPV・蓄電池或いはインバータなどの規格選定に活用できるということによろしいでしょうか？
- 会 長：要は、そういうことです。今後、検証システムとして活用していくには、コンパクトな移動型を製作するとよい。
- K 委員：今回の実証実験データ（舞茸センター）を活用してスキー場の設備予測も可能だが、設備環境・動作環境等で誤差が生じるので、計画施設側の環境データ取りをこのシステムで行うことでより実践的な構造が可能となる。こういう意味ですね？
- 会 長：そういう意味です。スキー場の場合、PVの容量をピークパワーに合わせると億単位の金額になる。それよりも、考え方のひとつとして移動・傾斜角変更可能なシステムでデータ採取にしたほうが、波及効果は大きいと考える。施設面では勿論だが、高校教材として活用することで、電気工事士の資格の育成にも貢献できる。後は、このシミュレーションに風力などをセットにしていくと、より活用性が広がることになる。また、このシステムをマイクロコンピュータに組み込んでいくことも検討している。
- 事務局：要は、診断機のようなものですか？
- 会 長：そうです。アイパッド感覚で使用するイメージ。そうすると、今後のデータをE委員のほうから、C社にお渡しいただき継続してシミュレーションを行っていく。事務局にお伺いしますが、薪ボイラー（熱源利用・発電施設等）の導入予定は？
- 事務局：経済産業省様のほうで今、導入意向調査を行われており、本町としては温浴施設にある化石燃料ボイラーへ導入していく計画であり、事業所様のほうへその聞き取り調査（導入意向）をしている最中です。
- 会 長：次年度以降の研究として、スマートメーターを導入して一般家庭のエネルギー使用状況を調査研究し、その家庭に合った組合せを今回のパラメータを活用していく考えである。ここで、スマートメーターの仕組みについてC社から説明をお願いします。
- N 委員：無線化したセンサーを用いてデータを採取し、電力の使用状況をデータ取りする。
- 会 長：このスマートメーターのもうひとつの活用法として、住民安否にも役立てられる。エネルギーの使用が極端になくなると、異変が起きたと判断できるのでは？そういった意味での活用もある。以上のことから、今後の方向というものが見えてきたので、これらを報告書にまとめていき、特区申請した内容と絡めていく。また、報告書の提出は3月25日か？
- 事務局：3月25日には国に届いていなければならない。よって、2月末には製本と考えている。
- 会 長：報告書のページ数はどの程度考えておられるか？
- 事務局：100ページ程度と考えています。
- D 委員：報告書は、先般の中間報告がベースになるが、組み立てとして飯南町の背景、目的、現状（社会的・自治体的）を示すとともに、既策定の飯南町新エネルギービジョンの賦存量調査結果を整理したうえ、可能性の部分で今回の太陽光発電並びに木質バイオの調査経過を記述し、また、実証実験でのパラメータ部分を今後どこでどう活用していくのか、先ほど協議されたような事項をまとめていこうと考える。

2) 次回（第8回）研究会開催予定

平成23年2月18日（金曜日）か25日（金曜日）で調整

●閉会（午後5時）【事務局】

<第8回>

日 時：平成23年2月18日（金）午後3時～

場 所：広島工業大学新1号館3階 電子情報工学科会議室

●出席者：田中 武会長（学校法人鶴学園広島工業大学）

藤三文彦代理（中国電力株式会社経営企画部門地域協力担当マネージャー）

嘉田恭二オブザーバー（中国電力株式会社経営企画部門地域協力担当専任課長）

間屋口信博オブザーバー（株式会社中電工営業本部ソリューション営業部主任）

島崎喜成代理（dSPACE Japan株式会社グループリーダー）

広橋 亘代理（dSPACE Japan株式会社スマートエネルギーソリューション担当）

佐藤正夫オブザーバー（株式会社横田工業商会）

松田辰志委員（飯南町）

事務局：中祖勉、田部宏幸

合計10名

●開会（午後3時）【事務局】

緑の分権研究会は、昨年6月の第1回目から今回で8回目を迎え今年度は今回が最後の研究会となります。従いまして、研究の成果を取りまとめ報告書作成を行いたいと考えますので、ご審議の方よりしく願います。

●会長あいさつ 【会長】

年度末のお忙しい中ご参集いただきありがとうございます。飯南町緑の分権改革推進研究会も8回目を迎え今年度は最終回となります。これまで、紆余曲折ありましたが、一応試験設備の設置、実証実験のデータ取りまで達成し、報告書作成に至るところまでできました。また、皆様にご参加いただいた研究会並びに協議会をもとにこれからの未来を明るくしていけたらと思っていますので、今後ともよろしく願います。

●議事【会長により進行】

1) 飯南町緑の分権改革推進事業報告書について

○資料（報告書素案）に基づき説明【事務局】

<項目の確認>

事業概要、町の現状、実測調査、薪販売事業化調査、飯南町エネルギー賦存量・利用可能量、今後の事業展開

<各項目の内容確認>

➢ 事業概要

・割愛

➢ 町の現状

・飯南町の現時点エネルギー消費量を円グラフで表示

➢ 実測調査

・近隣出雲市・斐川町及び山陽部と本町とを発電量、日射量、PV設置最適角など項目別に比較

・実証実験システムの概要を、構成図並びに画像にて説明

・実測データ収集し、時系列にてグラフ化し動作及びシミュレーションの状況説明

➢ 薪販売事業化調査

・飯石森林組合での薪販売状況を表化

・木材の利用状況（製材・チップ・薪）をフロー図化

・販売価格に因果する搬出経費の調査

・木質エネルギーの町内利用状況調査（薪・木炭）

・需要過少に伴う整備計画（モデル校へ薪ストーブの設置・薪ボイラー普及など）

・供給の円滑化を促すため買取制度等の仕組みづくり

➢ 飯南町エネルギー賦存量・利用可能量

・H18年策定の新エネビジョンをもとに、利用可能量をさらに検証し数値化

（太陽光発電、太陽熱、風力、雪氷熱、畜産バイオ、木質バイオ、廃棄物発電・熱など）

➢ 今後の事業展開（中山間型新エネ活用・普及）

・太陽光発電：発電効率を追求した設置方法での普及

・EV車対応型の施設整備を進め、観光・産直市売上など外貨獲得での地域貢献

・新エネ活用省エネ設備による植物工場の立地（低アレルゲン小麦栽培など産物も付加価値）

- ・木質エネルギーの供給もさることながら、需要量を確保できる施設整備（薪ストーブ・薪ボイラー等）
- ・木材循環からの森林活性化（CO₂吸収機能向上）
- ・向こう10年を見据えての長期計画（初期：試行的資源活用、短中期：検証からの基盤整備、中長期：普及拡大）

○補足【会長】

- ◆ 分散型MPPT制御回路の開発（Max Power Point Tracking：最大電力点追従制御）
 - ・太陽電池の出力は、パワーコンディショナーで一括制御する集中制御方式が大半である。集中型は、何枚か連結したパネルの内どれか1枚でも日陰などで影響を受けるとすべてのパネルが影響を受け、全体の特性が大きく低下する。集中型のデメリットを克服するタイプとして分散型が望ましい。
 - ・分散型では、パネル1枚ごとにMPPTを介しそのパネルを集合化することで、他のパネルの影響を受けずに済む。（マイクロインバーター方式）
 - ・天候の悪い所で有利性を発揮するもので、天候良好地域には必要ない。例えば、砂漠地帯や国内の宮崎など天候良好地域には必要なく、北海道・東北・山陰など、雪国の地域、また、影の影響を受けやすい地域では、効果的であるといえる。
 - ・今回の実証実験、条件不利地での発電効率というところで報告書に追記し、特区にも繋げていきたいと考えている。
- ◆ 今回の実証実験システム
 - ・通常の太陽電池は、出力側に対して日射量に見合った発電量しか提供できない。ということで、一般的に日射量を効率よく稼ぐ場所及び方法が図られてきている。しかし、国内の環境不利地ではこの手法では普及には繋がらない。よって今回、“蓄電”というアイデアを加えたことで、日間及び年間スパンでの効率性を訴えることができる。これはあくまでも、「日照条件不利地型」として有利であるということになる。
 - ・今後、このシステムの活用法としては出力側（施設消費電力など）の容量に対して発電機器（PV）並びに蓄電機器の容量を計算し、C社のシミュレーションで合否判定していく。これを施設並びに設備は勿論、テスターなどコンパクト化していくと多方面で最適化がなされCO₂削減にも繋がる。
- ◆ 報告書の内容
 - ・事業的にみても、一点集中型で完結的なものでは決していないが、町の背景・特徴からあらゆる可能性を分析し、条件不利地に対しての可能性を見出したことについては成果といえる。
 - ・今回の調査で、新エネルギー利用可能量が50%台という結果であるが、視察に訪れる岩手県葛巻町は100%以上で、また、視察に伺った茨城県つくば市などの取組みを参考にしていけば可能性は広がると思う。その辺りを報告書にまとめていきたい。
 - ・今回の研究会並びに協議会委員の方々の名簿を追記すること。
 - ・今後の展開では、昨年提案した地域総合特区の概要なども記述しておくこと。

○質疑応答・意見

特になし

2) 地域総合特区申請について

○昨年提出の特区提案内容に並びに経過を報告【事務局】

今回の特区も、本事業の協議会並びに研究委員の皆様からお知恵を拝借したうえで提案させていただいたことにお礼を申し上げます。

特区に係る経過としましては、昨年7月末に提案書の提出後、今年2月に総合特別区域法案が閣議決定されました。今後は具体的事業計画のもと、4月から5月の間で計画書の提出を行い審査を受けることとなります。

- ◆ 提案内容：ある一定エリアのエネルギー供給販売を可能とする電気事業法の規制緩和
例）道の駅等にPVモジュール設置しての発電を、同敷地内へEV車対象の急速充電器を同時設置。EV車を町内観光用のレンタカーとして活用する。また、急速充電器からEV車へ供給の際、対価を受けるとすればどうなるのか？
- ◆ 電気事業法緩和必要項目
事務局サイドで該当すると思われる条項（資料に沿って説明）
 - ・「電気事業者」としての位置づけ（特定電気事業者に当たるのか？）
 - ・行為に対する「特定供給」（17条）との関係は？

・これら以外に該当する条項として想定されるものを、委員の皆様から意見をいただく。

○質疑応答・意見

G 委 員：電気事業法という特定電気事業とは、「特定の供給地点の電気の需要に応じて供給をする事業」と定義づけられており、供給地点とは一建物、一構内を単位として経済産業省様が定められておられる。よって、今回の例でいえば道の駅そのものが一構内に値するが、その道の駅の構内・敷地内のみで発電・供給すれば特定電気事業としての可能性はあるが、果たして急速充電器単体で特定事業にあたるかは疑問に思うところ。特定電気事業は基本その構内全部を賄うことと定められているので、発電力と商用電力の併用・併設は現在許されていない。しかしながら、風力・太陽光発電など自然エネルギーはコントロールが大変難しいため、この点は少し規制を緩和したらどうか？という議論はされている状況である。まさに今回のような自然エネルギーに関する点は、熱く議論されているところではある。

会 長：特区申請では、「EV車への充電サービスは電気事業者の対象外」として申請したいと考えている。サービスするのは企業や事業団体又は第3セクターなどで、町は電気をその社へ卸すという行為が考えられる。（スマートグリッド構想）

G 委 員：おっしゃるとおり、電気事業者の供給は転売にならないことになっており特例で決まっている。（電気事業者登録してのこの行為は違法とはならない）

会 長：特区は反面、法違反と似たような意味合いであり、その辺りを考えると電気の卸売り、電気の計量と通信、また、質の悪い電気を売るという行為は法的に許可されていない。

事 務 局：電気事業法の中でも「電圧及び周波数の安定供給」（26条）が掲げられている。自然エネルギーはコントロールが困難ということから電気の質が不安定になると思う。

G 委 員：商用電源に繋がっている限り電圧及び周波数の変動はしない。

会 長：商用電源と切り離さなければ変動せず安定供給できる。即ち、質の悪い電気とは、電力と周波数が悪くなったり、DC（直流）送電をするとすると、電気事業法から外れる。

事 務 局：すると、商用電源から切り離して独自発電すれば特定事業者になりますか？

G 委 員：定期点検また事故時は別にして、それ以外のことに付き全て自ら責任を持って行くとすると、許可を得て特定電気事業者にはなれる。

事 務 局：では、急速充電器の機器整備・管理なども自ら行うとすれば特定電気事業者になりますか？

G 委 員：急速充電器は付加設備なので意味が違う。例えば、自分が自分に電気を送るのは単なる自家発電であり、エリア内の他人も含めて電気を送り面倒を見るという行為が事業である。その中で特定供給とは、他人だけれども少し関係が強い（子会社或いは原料のやり取りがある）会社などへ電気を送る行為を特定供給という行為。電気の供給行為は、電気事業法で定めておかなければ無関係といわれたときに相手方は大変困るので、法で縛りを掛けているが、特定供給（親戚関係）では無関係・無責任か行為はしないであろうという考えから、規制的に縛りが緩くされている。とはいっても、特定供給関係（親戚関係）である証を、最初に審査することになっている。

事 務 局：充電を無償で提供する場合は、事業として扱われないので電気事業法には関係してきませんか？

G 委 員：EV車に対して売るという行為は転売にならないと解釈されるので、今のお話は、太陽光発電から急速充電器に負うという行為がどうかということですよね？

事 務 局：商用電力から急速充電器に至りEV車へ供給する行為は転売とならないとされるが、今回の場合（太陽光発電単独から急速充電器に負いEV車へ供給）は意味合いが違ってくるということですね。

G 委 員：はい、そうです。

会 長：その程度では違反に値しないと思う。例えば電気を混ぜる行為、夜間深夜電力で蓄電しておき、それと発電力を併せて売るなど。また、急速充電設置に必要なキュービクル式高圧受電設備を外していただくだけでも経費的に助かり普及にもつながるのでは？例えば、高圧契約に至るギリギリのレベルで低圧契約しておくで違反に該当するのか？

G 委 員：低圧の契約は分からない。高圧契約していても年間の使用量を考慮し、変更などする場合はある。当初から低圧契約であると、そもそも超えたか超えないかというものが、電気メーター上出てこない。とはいっても、超える可能性のあるものを許可はしない。一般家庭の例でも建前上6kw以下となっているが、真夏にエアコンが同時稼動した場合6kw以内で収まっているかといえ、そうとは限らない。当初電気契約は、設備上換算式で設定値を超えないように定めるが、使用上で超えた場合の取り決めはないといっ

た方が正しいのかもしれない。

E 委 員：商用系統とは分離し、太陽光系統のみで急速充電器へ供給するのであれば、必ずしも高圧の設備を備える必要性はないということですね。ということは、電力会社様の系統とリンクする上で高圧受電設備が必要になってくるわけで、そうでなければ必要ない。となると、その部分で特区として認めてもらう方法もある。

G 委 員：また、急速充電器ひとつだけが単独の需要場所に当たるか否かという問題もある。今まともに事業法を解釈すると、駐車場の一角が単独の需要場所とはならないと思う。出入り自由であり、塀・柵が必要になってくると思う。しかし、このような設備を設置すれば駐車場としての用を成さない。

E 委 員：それぞれの料金単価がありますが、低圧契約の一般家庭でも、使用条件によっては高圧契約に切り替えると年間コスト的に有利となるケースもあると思われる。当然、基本料金は高圧が割高だとしても、電灯電力・動力電力を調査試算してみてもの契約変更も考えられる。

事 務 局：資料としてお出しした電気事業法の条項ですが、特区申請に該当する条項としてどの部分が該当するでしょうか？

G 委 員：現段階では、事業内容が漠然としているので、もう少し詳細を詰める必要がある。

事 務 局：将来的には、将来構想図のとおりで、例えば一般家庭とEV車を連結しておき、一般家庭の発電余剰分をEV車のバッテリーへチャージするなど考えております。

G 委 員：太陽光発電でも、メガソーラー発電、また、一般家庭発電などから急速充電器への託送という観点で、高圧電力の世界は今自由化が成され託送は制度上認められているが、一般家庭などの低圧電力の制度はない。一方、託送は同時同量が原則であり、今後その辺りがどうなるのか分からないところである。

事 務 局：再度、具体的な絵をもとに改めて委員の皆様にご相談をしたいと思います。

●その他

1) 視察報告について

○つくば市視察について

- ・2月6日につくば市へ「クリーンエネルギーを活用した低炭素交通社会システムの共同実証プロジェクト」なる実証実験の視察にお伺いした。

- ・島根県と伊藤忠商事様が産業連携されておられる中、島根県L委員のお誘いを受け視察を行った。

- ・内容：伊藤忠商事グループであるファミリーマートの店舗に、太陽光発電並びに急速充電器を設置してのEV車（市販車改造）活用調査。

目的＝EV車の使用データを、車両に搭載した通信機器でデータセンターへ送りデータ収集を行い、実態調査とリチウムイオン電池の寿命調査を行う

EV車＝マツダデミオを改造

使用方式＝カーシェアリング（会費制）EV車使用と充電器使用は、カーシェアリング会員に配布される非接触式ICチップカードをもとに使用が可能

費用＝会費3,000円/月、充電200円/回

充電器設置箇所＝コンビニエンスストア以外にガソリンスタンド数箇所設置

- ・つくば市：町の特徴でもある大学、研究機関が多く立地される新興都市。産学面が積極的に環境対策を行われ行政がそれに加わるといった体制。

- ・特許：道路交通法に対し、セグウェイ（電動立ち乗り二輪車）を公道使用可能にする許可を申請中。

○質疑応答・意見

会 長：つくば市というまちには、カーシェアリングが最適と思うのは、平地で交通機関が発達してなく、道路が広く運転も安心。こういった環境下だからこそシェアが有利だと思われる。また、バッテリーが24kW/hのものでなく、車両設置スペースなどの条件から12kW/hの物を活用しているため、充電時間も5分から10分程度と短時間であった。コンビニで買い物中に満充電も可能となる。ただ、飯南町の場合は、距離も長く登坂も多いので、飯南町らしい方法（充電設置器場所等）で検討したほうがよい。

2) 今後の予定

協議会：平成23年3月23日（水曜日）11：00から飯南町にて

3) 会長挨拶

今回、実証設備も設置されデータ収集も行い皆様のおかげをもって事業が行えたことに對し感謝を

申し上げます。今後は、飯南町のほうで設備を保持し、引き続きデータ収集を行っていかれ、また、総合特区も町として目指していかれる中で、改めて皆様からのご協力を賜りたいと思います。本当に一年間、ありがとうございました。

●閉会（午後5時）【事務局】

一年間ご協力いただき感謝を申し上げます。会議のほうは引き続き進めてまいりたいと思いますので、今後ともよろしくお願いいたします。

■先進地視察：岩手県葛巻町

日 時：平成23年2月21日（月）9：30～17：00

場 所：葛巻町くすまき高原牧場内、森のこだま館

●参加者：田中 武（学校法人鶴学園広島工業大学）

間屋口信博（株式会社中電工）

加田恭二（中国電力株式会社）

小林信昭（飯石森林組合）

神田義則（株式会社プラネットシンクジャパン）

中祖 勉（飯南町）

田部宏幸（飯南町）

難波慎司（飯南町）

合計8名



○エネルギー自給のまちづくり概要

現在、1,000m 超の山間高冷地における 15 基の風力発電施設のほか、環境教育や住民への普及啓発のため葛巻中学校へ設置した太陽光発電、酪農の町に適した畜ふんバイオマスシステム、間伐材を利用した木質バイオマスガス化発電設備など様々な新エネルギー設備が導入され、観光客や視察者の増加にも繋がっている。

○主な施設・設備

風力発電施設は 2 つのサイトで稼働しており、両地点とも 1,000m 超の山間高冷地に設置されている。この山間高冷地での風力発電の施工、運転を可能にしたのが昭和 50 年代に行われた大規模牧場開発事業である。酪農の基盤整備によって作られた道路や送電線を活用することにより、山岳部での風力発電施設の稼働を可能にした。葛巻町の新エネルギーの取組みは、まさに酪農という土台の上に成り立っている。

- ・風力発電設備 22,200kW(1.750kW×12 基、400kW×3 基)
- ・太陽光発電設備 70kW(50kW×1 基、20kW×1 基)
- ・バイオマス熟利用設備 5,593MJ など

○利用している新エネ技術

乳牛の飼育頭数 10,000 頭を誇る葛巻町では、日量 400t 以上もの家畜排池物が発生する。これらの適正な管理と畜産活動から発生するメタンガスの抑制を目的とした畜ふんバイオマスシステムは、メタンガスをエネルギーとして利用できるほか、良質な肥料の生産が可能であるため、粗飼料自給率の向上にも貢献している。

また、町の 86%を占める森林資源を活かし、ペレットストーブ・ボイラーの導入(5,593MJ)、山林に放置されている間伐材を原料とし、電気と熱を有効利用できる木質バイオマスガス化発電設備などの木質バイオマスの利用も進められている。

施設案内・事業説明：葛巻町農林環境エネルギー課主任主事 日向信二氏



畜ふんバイオマスシステム



木質バイオマスガス化発電設備



いわて型ペレットストーブ

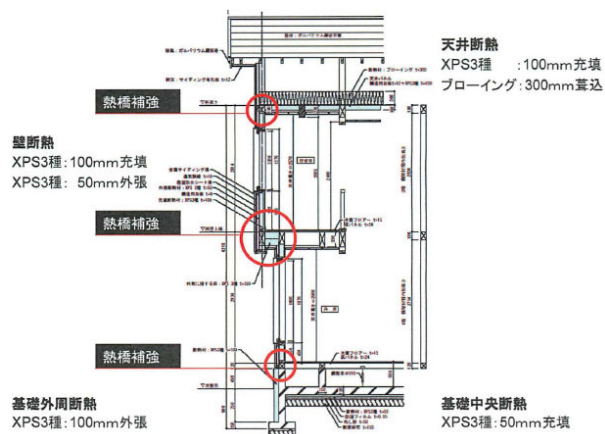
施設案内・説明：株式会社アトム環境工学取締役営業部長 渡辺昇氏、設計担当次長 伊東勇一郎氏
開弁内容

- ①高断熱住宅による冷暖房負荷の削減
↓
②安定した地中熱によるヒートポンプ利用
↓
③太陽熱による給湯・暖房負荷の削減と地中熱ヒートポンプとの組み合わせ
↓
④太陽光での自己発電によるゼロエネルギー住宅

①建物の断熱性能の検討

建物仕様	
延べ床面積	94.39㎡ (1F:45.54㎡/2F:48.85㎡)
熱損失係数	1.27W/㎡K
日射取得係数	0.70

断熱仕様	
天井	XPS100mm充填 ブローイング300mm葺付
壁	XPS100mm充填 XPS50mm外張
基礎	外周部:XPS100mm外張 中央部:XPS50mm



②地中熟ヒートポンプ

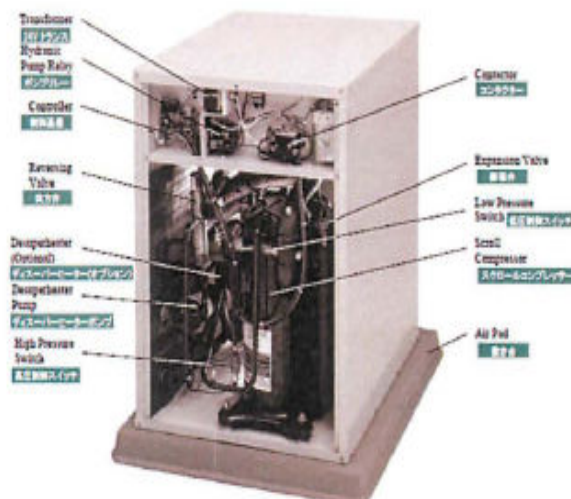
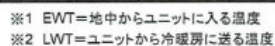
- 外皮の熱損失及び換気による熱損失に合わせ空調容量(ファンコイル)やパネルヒーターを選定
■設備容量に見合った、地中熱ヒートポンプを選定し採熱容量(採熱管長さ)のバランスの取れた設計

採熱管

深度	GL-30m
本数	7本
凍結深度	1m(想定)

地中熱ヒートポンプ⁹ (50Hz)

型番	GW371	
消費電力	冷房: 2.1kW 暖房: 2.5kW 給湯: 0.03kW	
能力	冷房: 10.0kW 暖房: 8.2kW 給湯: 0.8kW	(EWT: 25℃ / LWT: 7.2℃) (EWT: 0℃ / LWT: 46.1℃)



③.太陽熱集熱の利用

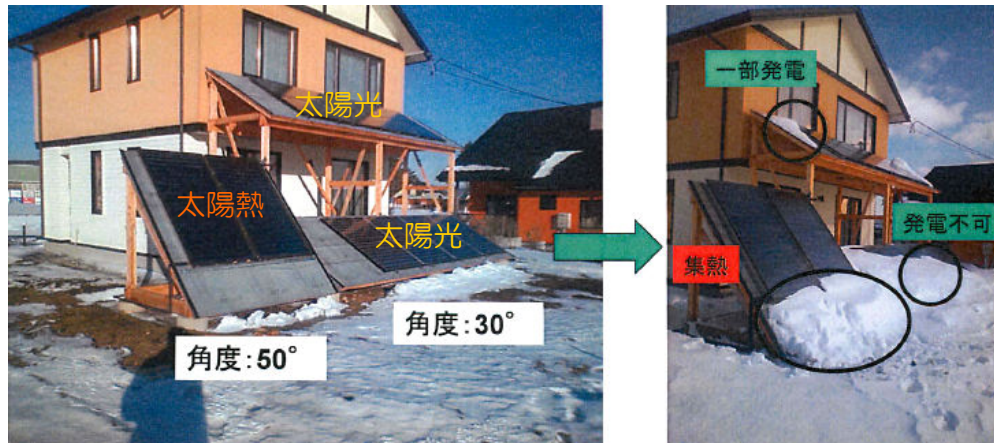
■どのように取得熱を利用するか?

1. 給湯利用(高温)
2. 暖房利用(中温)
3. 土壌蓄熱利用(低温)

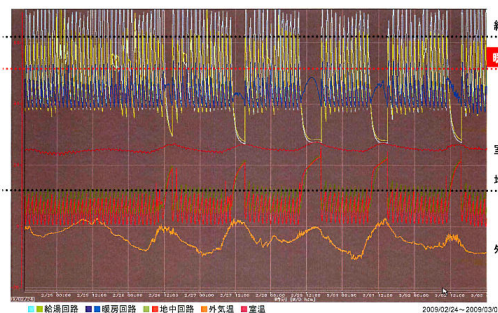
④.太陽光発電の利用

■設置容量

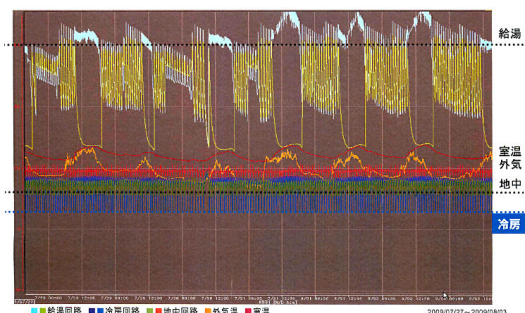
地中熱ヒートポンプや循環ポンプの動力として



積雪時の様子



冬期:地中熱ヒートポンプ運転状況



夏期:地中熱ヒートポンプ運転状況

2. 飯南町周辺の太陽光発電システム設置状況調査

～設置世帯、販売・設置事業者ヒアリング～

■太陽光発電システム販売・設置事業者ヒアリング

出雲市内 T 事業者

①住宅用太陽光発電設置実績	400件以上
②販売方法	・訪問販売 ・イベント開催（オール電化も含めて） ・知人の紹介 ・ショールームに来客された方
③太陽光発電に関する顧客からの質問内容	・設備費について ・補助金について ・メリットについて ・実際の発電効率について ・保証について ・メーカー選び
④施工業者としての設置時の注意点（山陰ならではのことなど）	発電量を確保するための設置位置（屋根の向きと設置枚数）
⑤実際に太陽光システムの設置工事に携われる方は？	工務店など家屋、特に屋根のことよく知る業者による設置工事
⑥設置に不向きな地域の有無（例えば塩害地域、豪雪地域等）	特になし。雪が積もっても、パネルの傾斜でほとんど落ちる
⑦設置できなかった事例の有無	なし
⑧メンテナンス	設置してから1年後にメンテナンスを実施。その後は、時々訪問して様子を見ていく
⑨設置住宅の発電実績データの有無	「発電量カレンダー」に、その日の天気や発電量を記入してもらっている
⑩設置したお客様からの声	・光熱費が下がった ・環境に一層関心を持つようになった ・補助金があって、売電も高くなってよかった ・以前より節電を心がけるようになった
⑪太陽光発電における課題や問題点	・設備費が高額 ・補助金制度がいつまで続くのか ・買取制度への期待と不安
⑫太陽光発電に関して現在の取り組みや、今後の展望、取り組み等	（現在の取り組み） ・環境のイベント開催 ・子供達への環境学習 ・話の依頼があった町内会等へ出向いてワークショップ開催 （今後の取り組み） ・住宅メーカーと連携する ・環境イベント開催 ・太陽光発電の説明会

飯南町内 S 事業者

①住宅用太陽光発電設置実績	会社全体で、300～400件
②販売方法	・知人の紹介 ・訪問販売
③太陽光発電に関する顧客からの質問内容	・太陽光設備の耐久性のこと ・積雪に関すること
④施工業者としての設置時の注意点(山陰ならではの事など)	飯南町内での施工の注意点 ・積雪対策：屋根から落ちる雪ずり 設置する家の屋根や柱の強度 設置強度の確保（積雪荷重に耐えられる強度を確保するために、架台ステーの数を増やす） ・塩害対策：寒冷期に道路に撒かれる凍結防止剤（融雪剤）が錆の原因になるためお客様に説明をし、金額は高くなるがパネルの取り付け金具（ステン台、ボルト、ナット、ビスなど）は、表面処理してあるものを使う
⑤実際に太陽光システムの設置工事に携われる方は？	住宅用太陽光発電システムの各メーカーの施工研修を終了した社員（ID 保有者）
⑥設置に不向きな地域の有無（例えば塩害地域、豪雪地域等）	豪雪地域では、屋根や柱の強度が低い家は設置できない可能性が高い
⑦設置できなかった事例の有無	豪雪地域で、屋根や柱の強度が低い家
⑧メンテナンス	設置したお客さんの家を時々回って、外から目視している （積雪が多かった時は特に見回る・・・屋根やケーブルの状況等）
⑨設置住宅の発電実績データの有無	取ってもらっていない （個人的にデータを取っておられるお客様はいる）
⑩設置したお客様からの声	・冬でも多少は発電があってよかった ・以前、積雪地域のお客様から、瓦が割れたという連絡があった
⑪太陽光発電における課題や問題点	・飯南町からは補助金が出ていないという点 ・補助金は一律ではなく、地域によって金額を変えてほしい （豪雪地域や塩害地域等に設置すると、付属品（ステン台・ボルト等）の金額が高くなる可能性があるため、その場合は一般地域の人より多少は高い補助金支給があるとよい）
⑫太陽光発電に関して現在の取り組みや、今後の展望、取り組み等	太陽光発電を進めていくにあたって、まずは社内の営業マンや従業員も積極的に自宅に設置する取り組みも進めている。 自らが太陽光発電を設置することで、お客様に自信を持って太陽光発電設置を進めていけるようになるため。

■出雲地域太陽光発電設置世帯ヒアリング集計

	ヒアリング項目	K 宅	U 宅	M 宅	A 宅
1	設置宅住所	出雲市	出雲市	飯南町	飯南町
2	家族構成	6 人(大人 3、子供 3)	7 人(大人 4、子供 3)	7 人(大人 4、子供 3)	3 人(大人 3)
3	太陽光発電以外の設備	オール電化	オール電化	ガス、エコ給湯	オール電化
4	設置時期	2007 年 10 月	2006 年 7 月	2008 年	2008 年
5	設置業者名	松江市I業者	出雲市 T 業者	出雲市 T 業者	飯南町 S 業者
6	業者選定理由	知人だったから	金額、保証	親戚の紹介	以前からの知り合い
7	導入システム				
	メーカー	京セラ	SANYO	SANYO	SANYO
	機種	R-180	HIP-200B2		
	パネル枚数	24 枚	20 枚	30 枚	20 枚
	定格出力	4.32kW	4.00kW	6.00kW	4.00kW
8	パネル設置向き	南東	南向き	南東	南向き
9	パワコン設置場所	屋内(車庫)	屋内	屋内	屋内
10	導入のきっかけ	ガス代が高かったから	ガス代が高く、オール電化に合わせて太陽光発電を検討	母屋の改築	以前から、新築の時には太陽光発電設置を考えていたので
11	導入前の不安事項	特になし	・高額な設備費 ・実際の発電量 ・保証	特になし	特になし
12	導入時の業者説明の理解	できた	理解できた	できた	できた
13	導入決定の最大理由	夫がとにかく太陽光発電を希望	シミュレーションで、ローンの支払いも今までのガス代+α程度であったため	太陽光発電に興味があった	環境により取組み
14	導入して良かった点	支払はあるけど、光熱費が減ったこと	余った電力を買ってもらえる	環境によりことをしている	売電があるので、経済的にプラス
15	不満な点	売電がもう少しあるとよい	冬場の発電量がもう少しあるとよい	特になし	冬時期の発電量が少ないこと
16	導入後の意識変化	今まで以上に環境を意識するようになった	エコへの関心が増した	特になし	特になし
17	導入後の不安不明点	特になし	パネルの掃除はしなくていいのか	特になし	特になし
18	メンテナンスは？	最近は来られない	一年経った時に来訪、その後は時々電話連絡あり	定期的なメンテはないが、業者の人とは仲良くしている	特になし
19	故障やトラブル等	特になし	設置3年経ったころ、分電盤の電気が点かなくなった	なし	なし
20	太陽光発電の普及条件	・設備費が安価に ・売電単価が高く	・設備費が安価に ・補助金の充実	・設備をもっと安く ・補助金 ・町長が率先設置	説明会や勉強会の開催等エコ意識の啓発活動
21	設置後の電気代や発電、売電状況(2009 年)				
	①年間使用電気料金	197,539 円	147,234 円		145,943 円
	②年間売電金額	63,201 円	82,834 円		70,697 円
	年間電気料金(①-②)	134,338 円	64,400 円		75,246 円
	年間使用電力量		8,024kWh		9,422kWh
	年間購入電力量		2,881kWh		2,918kWh
22	年間発電量				4,584kWh

■住宅用太陽光発電システム導入補助金（平成 22 年度島根県内）

国・地方自治体		補助額	上限	備考
国		70,000 円/kW	10kW	システム価格が 65 万円（税抜）/kW 以下
島 根 県		40,000 円/kW	120, 000 円	
島根県内市町村	松 江 市	30,000 円/kW	210, 000 円	
	浜 田 市	30,000 円/kW	120, 000 円	
	出 雲 市	30,000 円/kW	120, 000 円	
	益 田 市	30,000 円/kW		
	大 田 市	70,000 円/kW	280, 000 円	
	安 来 市	70,000 円/kW	210, 000 円	
	雲 南 市	22,500 円/kW	3kW	三洋電機製は 45, 000 円/kW
	東 出 雲 町	30,000 円/kW	4kW	町外業者の場合 10, 000 円/kW
	奥 出 雲 町	40,000 円/kW	120, 000 円	

3. 太陽光発電システム製品比較

■太陽光発電比較表

		三菱	シャープ	京セラ	三洋	東芝	カナディアンソーラー
モジュール名		PV-MX190HA	ND-16AW	KD186X-QPE-S	HIP-210NKH5	SPR-210N-WHT-J	CS5A-190M
発電効率	発電効率 (モジュール)	13.40%	13.90%	13.70%	16.80%	16.90%	14.87%
	パワコン効率	97.50%	94.00%	94.00%	94.50%	95.50%	95.50%
	実質効率	13.07%	13.07%	12.88%	15.88%	16.14%	14.20%
出力	出力	190	160	186	215	210	190
モジュール	タイプ	多結晶	多結晶	多結晶	混合型	単結晶	単結晶
価格	実勢価格	安	安	普	高	高	最安
設置	設置方法	垂木	野地板	垂木	アンカー	野地板	垂木
保証関連	機器保証	10年	10年	10年	10年	10年	10年
	条件	無	無	あり	無	無	無
	出力保証	10年	10年	10年	10年	10年	25年
耐久性関連	耐久性	◎	○	◎	○	○	◎
	(数値)*	3600Pa	2400Pa	2400Pa	2400Pa	4000Pa	5400Pa
	塩害	○	要相談	要相談	要相談	不可	◎
	特殊耐性	影耐性	風圧耐性	なし	高温耐性	なし	なし
	メンテナンス性防汚性	◎	○	◎	○	○	○
総合評価	総合ポイント	113	82	82	92	97	133
	順位	2位	5位	5位	4位	3位	1位

*JIS C8990 基準=2400Pa、2400Pa = 積雪 1.0m相当、3600Pa = 積雪 1.5m相当、4800Pa = 積雪 2.0m相当、6000Pa = 積雪 2.5m相当

●発電効率：パネルベースでの発電率。

●出力：パネル一枚当たりの公称出力。単位はW（ワット）。

●モジュールタイプ：主に単結晶と多結晶があり、単結晶が高価ながら発電効率が良い。

●実勢価格：定価ではなく、実際の取引価格。

●設置：設置方法。主に垂木と野地板があるが、垂木が強度が強く、屋根にも負担が少ないとされる。

●機器保証：機器に不具合のあった場合の保証。

●保証条件：機器保証などの特約事項や制限。

●出力保証：パネルに対する定額出力の保証。

●耐久性：パネルに対する静圧テストの数値。単位はPa（パスカル）。（数値）

●塩害：塩害仕様の有無。

●防汚性：防汚フレーム対応の有無。パネル表面の汚れは、発電効率に影響する。

資料：ロハス太陽光発電(株式会社 共同工業)

総合1位 カナディアンソーラー

発電効率から耐久性まで抜群のパフォーマンスを発揮。日本での知名度は、未だ低い世界的には原材料からモジュール生産まで一貫した自社生産する優良メーカーとして有名。生産能力は、世界でも有数の1ギガワットあり、一般の国内メーカーを圧倒する生産体制を持つ。今回の審査項目の中で、一番注目したい点はその耐久性にあり、5600Pa という日本工業規格(2400Pa)の倍以上の耐久性は、世界のあらゆる場所での設置に対応する事を想定している表れである。また、施工も垂木施工の為、屋根自体の耐久性も保存される。また、高効率の単結晶モジュールでありながら、価格面でも最安値で、費用対効果も抜群である。保証面でも、出力保証が25年と6社中 最も手厚い。

総合2位 三菱電機

発電効率は、同多結晶のシャープや京セラに若干劣るものの世界最高効率のパワコンによって、総合的な発電率は低くない。また、耐久性、塩害標準仕様、影耐性、防汚性や垂木施工は、30年といわれる太陽光発電の寿命を考慮すると、何物にも代え難い長所である。コストパフォーマンス性もカナディアンの次に良い為、導入費用の回収も早くなる。また、防汚性についての補足として、経年していくモジュールの表面を防汚性があることで、砂塵などが原因の発電障害をある程度防止できる。砂塵などモジュール表面の汚れによる発電効率の低下は、5%程度といわれている為、経年すると結果的に他社よりモジュール自身の発電効率(13.7%)の0.6~7%を押し上げる可能性がある。また、低勾配設置にも防汚性は威力を発揮する。

総合3位 東芝

同社の単結晶モジュールは、6社中最高であるが、量産レベルでは国内のみでなく全世界でも最高の発電率である。更に、三菱製パワコンが供給可能となった為、発電率は他社の追従を許さない。その為、価格が高額になるのが難点である。広い屋根などでは、費用対効果が落ちてしまう為、屋根面積に制約のある都心部などでの設置の場合、その高効率を生かす事が一番有効であると考えられる。また、耐久性が4000Paとカナディアンソーラーに次ぐ強度も評価すべき点である。

総合4位 三洋

東芝の単結晶モジュールが世界一になるまでは、同社が世界最高の発電率を誇っていた。また、6社中唯一のアモルファス混合タイプの為、高温耐性があり、沖縄などの高温地帯では、ポテンシャルを秘める。高品質なモジュールを生産している為、高価格は仕方がないが、今後は耐久性関連に期待したい。また、同社のアンカー設置は垂木施工ではあるが、ボルト穴の多さから屋根部への負担は、野地板並みの評価とした。

総合5位 京セラ

総合評価は低めではあるものの、際だった弱点もないという印象である。一番標準的な仕様と言えるかも知れない。ただし、前述の防汚性は特に評価できる点である。

総合5位 シャープ

同社は、京セラと同点5位であるが、主にコストパフォーマンス性を重視している。価格以外にも風圧耐性というメリットがあり、風圧に強い為、屋根の際付近まで設置が可能である。

資料:ロハス太陽光発電(株式会社 共同工業)

■太陽光発電システム実売価格(株式会社アンビエンテ例)

税込み設置費別

三洋	タイプ	2.15kW	3.01kW	4.09kW	5.16kW
	価格	1,341,000 円	1,836,000 円	2,277,000 円	2,766,000 円
	1kW 当たり価格	623,721 円	609,967 円	556,724 円	536,047 円
三菱	タイプ	2.28kW	3.04kW	3.99kW	5.13kW
	価格	1,216,000 円	1,528,000 円	1,911,000 円	2,357,000 円
	1kW 当たり価格	533,333 円	502,632 円	478,947 円	459,454 円
シャープ	タイプ	2.08kW	3.04kW	4.00kW	5.12kW
	価格	1,180,000 円	1,523,000 円	1,856,000 円	2,261,000 円
	1kW 当たり価格	567,308 円	500,987 円	464,000 円	441,602 円
カナディアン ソーラー	タイプ	1.90kW	3.04kW	3.99kW	5.13kW
	価格	1,093,000 円	1,474,000 円	1,818,000 円	2,312,000 円
	1kW 当たり価格	575,263 円	484,868 円	455,639 円	450,682 円

資料:株式会社アンビエンテ

4. 太陽光発電における故障・トラブル

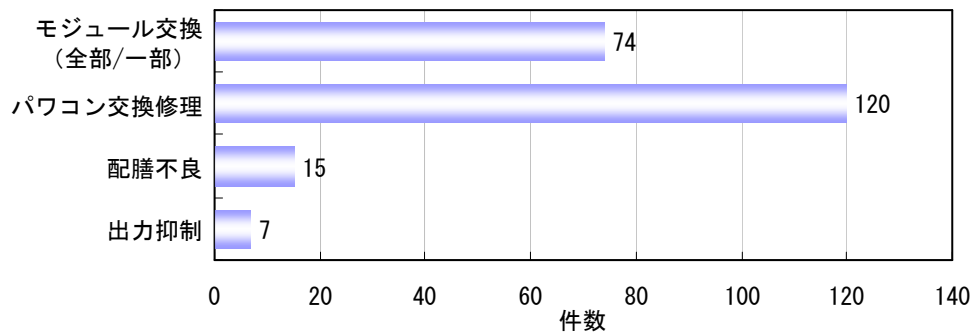
■太陽光発電の不具合調査結果報告（2010年8月）

NPO法人「太陽光発電所ネットワーク（PVネット）」

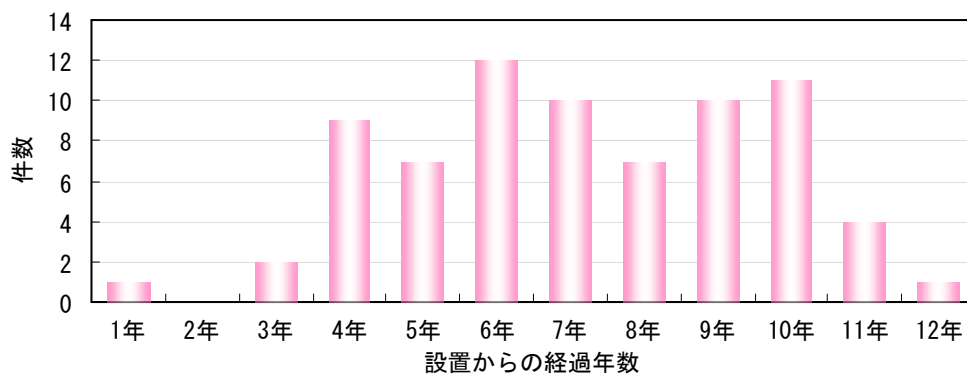
調査対象：1993年～2006年設置（設置後3年経過）

太陽電池モジュール・パワコンの交換・修理のあった件数

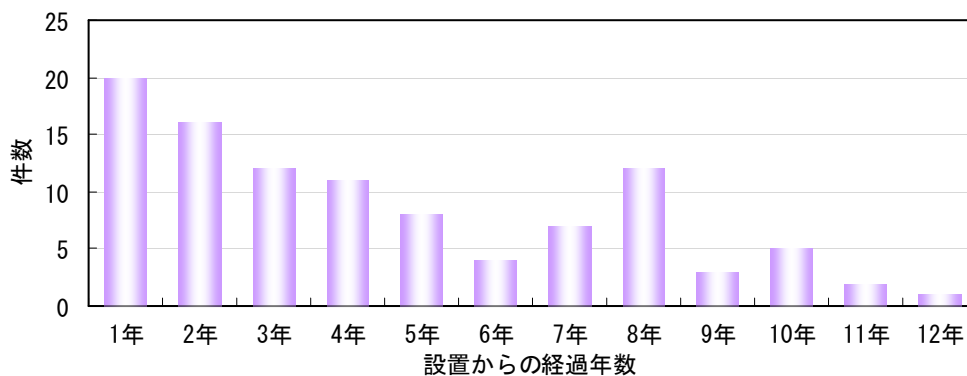
太陽光発電のトラブル（含む重複）



モジュールの故障



パワコンの修理交換時期



太陽電池モジュール・パワコンの交換・修理の発生時期と設置年

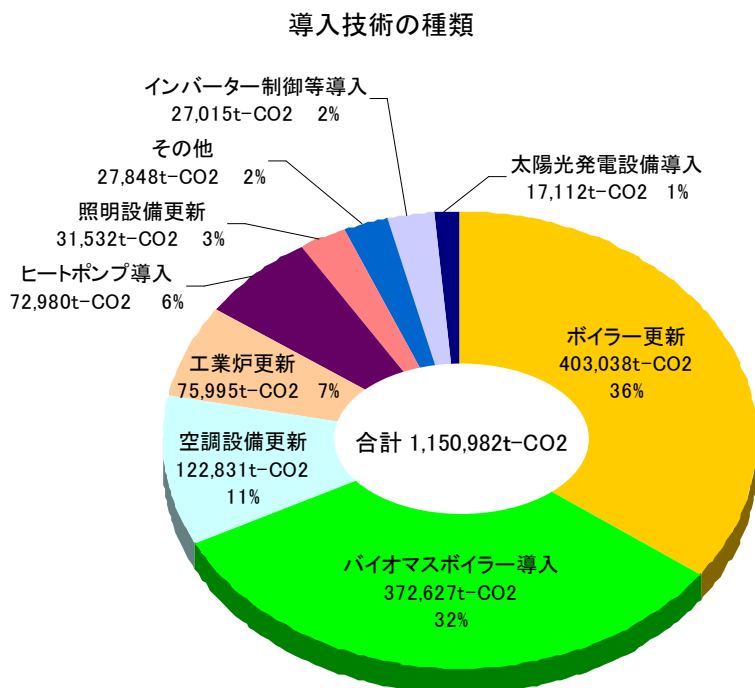
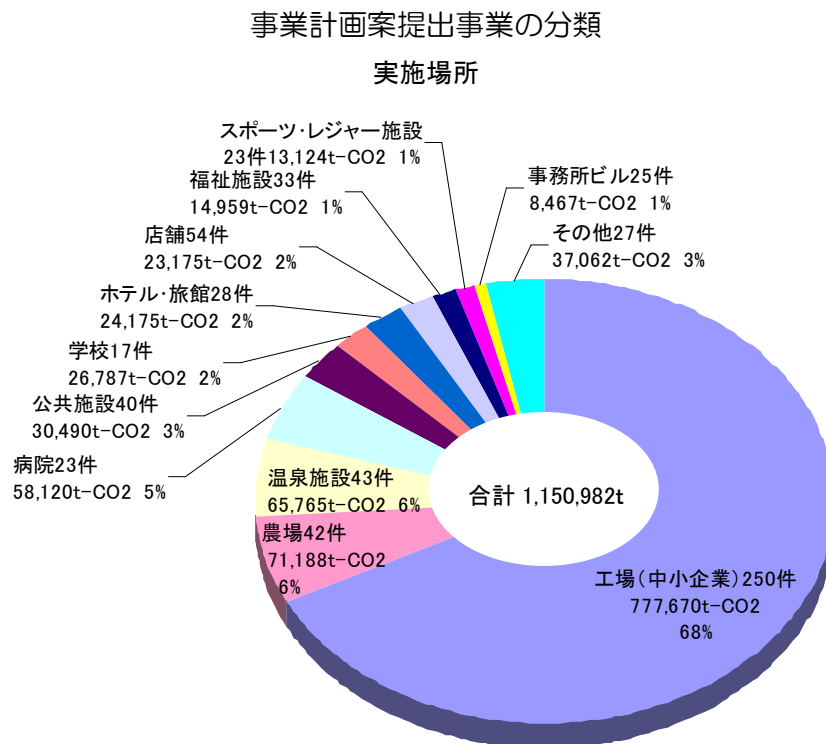
モジュールの交換		設置からの経過年数												計
設置年	台数	<1	<2	<3	<4	<5	<6	<7	<8	<9	<10	<11	<12	
1993	1	-	-	-	-	-	-	-						0 (0%)
1994	0	-	-	-	-	-	-	-						
1995	8	-	-	-	-	-	-	-						0 (0%)
1996	14	-	-	-	-	-	-	-						0 (0%)
1997	36	-	-	-	-	-	2	-		2		2	1	7 (19%)
1998	35	-	-	-	-	-	-	-	1		4			5 (14%)
1999	45	-	-	-	-	-	-	2	2		4	2		10 (22%)
2000	93	-	-	-	-	-	3	4	3	1	3			14 (15%)
2001	71	-	-	-	1	2	2	-		2	1			8 (11%)
2002	55	-	-	-	-	-	1	3	1					5 (9%)
2003	34	-	-	-	-	-	1	-						1 (3%)
2004	57	1	-	-	1	1	-	-						3 (5%)
2005	29	-	-	-	-	-	-							0 (0%)
2006	5	-	-	-	-	-								0 (0%)
計	483	1	0	0	2	3	9	9	7	5	12	4	1	53

パワコンの交換		設置からの経過年数												計
設置年	台数	<1	<2	<3	<4	<5	<6	<7	<8	<9	<10	<11	<12	
1993	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 (0%)
1994	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1995	8	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1 (13%)
1996	14	1	-	-	-	-	1	-	2	-	-	1	-	5 (36%)
1997	36	1	1	-	3	3	2	1	1	-	2	1	-	15 (42%)
1998	35	2	1	-	-	2	-	-	1	-	3	-	-	9 (26%)
1999	45	1	-	3	2	-	-	-	-	-	1	1	-	8 (18%)
2000	93	4	2	-	-	3	1	3	4	1	1	-		19 (20%)
2001	71	2	2	-	1	1	-	2	2	1	-			11 (15%)
2002	55	1	-	-	-	1	-	-	-	-				2 (4%)
2003	34	-	-	-	1	-	-	-	-					1 (3%)
2004	57	2	1	2	2	-	1	-						8 (14%)
2005	29	1	-	-	-	-	-							1 (3%)
2006	5	1	1	1	-	-								3 (60%)
計	483	16	8	6	9	10	5	7	10	2	7	3	0	83

5. わが国及び中国地域における国内クレジット制度の状況

※平成 22 年 12 月 10 日第 16 回国内クレジット認証委員会まで

■わが国の状況



資料：中国経済産業局

■中国地域の状況

中国地域 各県の事業申請・承認等累計件数

	事業計画案 提出事業数	事業計画承認数	国内クレジット 認証件数
全国	605 件	434 件	175 件
中国地域	44 件	32 件	18 件
鳥取県	5 件	3 件	1 件
島根県	8 件	7 件	4 件
岡山県	9 件	6 件	4 件
広島県	17 件	12 件	8 件
山口県	5 件	4 件	1 件

中国地域 各県削減量

	事業計画案提出 年間平均削減見込量	事業計画承認 年間平均削減見込量	国内クレジット認証量
全国	288,326 t-CO2	217,499 t-CO2	88,237 t-CO2
中国地域	16,648 t-CO2	12,181 t-CO2	6,715 t-CO2
鳥取県	3,496 t-CO2	2,876 t-CO2	2,312 t-CO2
島根県	1,660 t-CO2	1,595 t-CO2	605 t-CO2
岡山県	3,924 t-CO2	2,880 t-CO2	848 t-CO2
広島県	6,335 t-CO2	3,697 t-CO2	2,734 t-CO2
山口県	1,233 t-CO2	1,133 t-CO2	216 t-CO2

資料：中国経済産業局

中国地域における国内クレジット申請一覧（平成22年12月10日現在）

No. 1

県	申請 受付 番号	業種	排出削減事業者	排出削減事業共同実施者	事業概要	申請 受付日	承認日	認証日	適用 方法論	年平均 削減量 (見込)
鳥取県	530	農林水産業	株式会社大山どり	株式会社 FT カーボン	プロライアー農場における空調設備の更新(重油→鶏糞バイオマス)	H22.11.17			4	383t-CO2
	539	農林水産業	菌興椎茸協同組合種菌育成場	カーボンフリーコンサルティング株式会社	種菌育成場におけるボイラーの更新(灯油→都市ガス)、空調設備の更新(電気→電気)	H22.11.22			1 4	237t-CO2
	632	民生(業務、家庭)	大和リゾート株式会社	中電技術コンサルタント株式会社	宿泊施設における空調設備の更新(重油→電気)	H23.1.11			4	389t-CO2
	138	中小製造業等	株式会社サンライズ	環境経済株式会社	ペットフード製造工場における空調設備・照明設備の更新	H21.10.30	H22.1.18		4 6	149t-CO2
	169	中小製造業等	三光株式会社 (潮見工場)	環境経済株式会社	廃棄物処理工場における廃熱ボイラーの余剰蒸気を利用した小型蒸気発電機の導入	H21.12.16	H22.1.18		14	340t-CO2
	592	民生(業務、家庭)	大山町	大山ハム株式会社	庁舎における空調設備の更新(灯油、重油→木質バイオマス、電気)	H22.12.14	H23.1.27		4	56t-CO2
	105	中小製造業等	株式会社オロチ	丸紅株式会社	製材工場における木質バイオマスボイラーの新設	H21.6.18	H22.3.26	H22.5.20	001-A	2,387t-CO2
	325	民生(業務、家庭)	有限会社なにわ旅館	カーボンフリーコンサルティング株式会社	温泉旅館におけるヒートポンプの導入、空調・照明設備の更新	H22.2.18			2 4 6	65t-CO2
	634	民生(業務、家庭)	協同組合に多シヨッピンゲセンター	カーボンフリーコンサルティング株式会社	シヨッピンゲセンターにおける空調設備の更新(灯油、電気→電気)、照明設備の更新(LED化)	H23.1.11			4 6	50t-CO2
	66	民生(業務、家庭)	島根県(三瓶自然館サヒメル)	丸紅株式会社	県立博物館における暖房用ボイラーの燃料転換(灯油→木質バイオマス)と高効率灯油ボイラーへの更新	H21.5.28	H22.1.18		1	51t-CO2
島根県	416	民生(業務、家庭)	江津市(森林公園風の国温泉風の館)	株式会社 FT カーボン	温泉施設における給湯用ボイラーの燃料転換(重油→木質バイオマス)	H22.7.16	H22.10.1		1	233t-CO2
	419	民生(業務、家庭)	美郷町(ゴールデンユートピアおおち)	株式会社 FT カーボン	温泉施設におけるボイラーの燃料転換(LPG→木質バイオマス)及び空調設備の更新	H22.7.16	H22.10.1		1 4	247t-CO2
	4	民生(業務、家庭)	社団法人益田市医師会立益田地域医療センター医師会病院	中国電力株式会社	病院におけるヒートポンプの導入、空調設備・照明設備の更新	H20.11.7	H21.4.15	H22.6.30	2 4 6	319t-CO2
	8	民生(業務、家庭)	医療法人社団日立記念病院	中国電力株式会社	病院におけるヒートポンプの導入、照明設備の更新	H20.12.26	H21.4.15	H22.6.30	2 6	75t-CO2
	35	中小製造業等	三光株式会社	環境経済株式会社	廃棄物処理工場における廃熱ボイラーの余剰蒸気を利用した小型蒸気発電機の導入	H21.5.27	H21.11.2	H22.3.26	14	327t-CO2
	93	民生(業務、家庭)	吉賀町(むいかいち温泉ゆらら)	丸紅株式会社 株式会社イースクエア	温泉施設における昇温・給湯及び空調熱源用木質バイオマスボイラーの新設	H21.5.28	H22.1.18	H22.3.26	001-A	343t-CO2

県	申請 受付 番号	業種	排出削減事業者	排出削減事業共同実施者	事業概要	申請 受付日	承認日	認証日	適用 方法論	年平均 削減量 (量・CO2)
岡山県	56	民生(業務、家庭)	協同組合落合ショッピン グセンター	株式会社日本総合研究所	ショッピングセンターにおける空調設備・照明設備の更新	H21.5.28			4 6	167t-CO2
	140	中小製造業等	DOWA エレクトロニクス岡 山株式会社	DOWA ホールディングス株 式会社	非鉄金属製造工場におけるボイラー及び加熱炉の燃料 転換(重油→都市ガス)	H21.10.30	H22.2.19		1 3	1,241t-CO2
	427	中小製造業等	株式会社水内ゴム	テス・エンジニアリング株式 会社	ゴム製造工場におけるプロセス用ボイラーの燃料転換 (重油→都市ガス)	H22.7.20	H22.10.1		1	248t-CO2
	576	民生(業務、家庭)	真庭市	株式会社トンボ 社団法人真庭観光連盟	市庁舎におけるバイオマスボイラーの新設(木質バイオ マス)	H22.12.1	H23.1.27		001-A	218t-CO2
	593	中小製造業等	ティメン株式会社	カーボンフリーコンサルティ ング株式会社	医療脱脂綿・コットン製品工場における高効率ボイラー への更新(重油→都市ガス)	H22.12.14	H23.1.27		1	168t-CO2
	P14	民生(業務、家庭)	くらしきサンサン倶楽部	特定非営利活動法人おか やまエネルギーの未来を 考える会	住宅における太陽光発電設備の導入	H22.11.26	H23.1.27		8	639t-CO2
	63	民生(業務、家庭)	コーボク印刷株式会社	丸紅株式会社	印刷工場における空調設備・照明設備の更新、排気 ファン設備へのインバータ制御の導入	H21.5.28	H21.11.2	H22.3.26	4 5 6	104t-CO2
	85	民生(業務、家庭)	株式会社ホテルリゾート 下電	三菱商事株式会社	温泉旅館におけるボイラーの燃料転換(重油→木質バ イオマス)及び重油焚ボイラーの高効率化	H21.5.28	H21.7.16	H21.11.2	1	664t-CO2
	232	中小製造業等	株式会社元大	三浦工業株式会社	かまぼこ等工場におけるボイラーの更新(重油→都市ガ ス)	H21.12.18	H22.3.26	H22.12.10	1	337t-CO2
	313	民生(業務、家庭)	医療法人秀明会小池病 院	環境経済株式会社	病院における空調設備の更新	H22.2.18			4	79t-CO2
	349	民生(業務、家庭)	協同組合 甲田ショッピン グセンター	カーボンフリーコンサルティ ング株式会社	小売店舗における空調設備・照明設備の更新	H22.3.19			4 6	99t-CO2
	500	民生(業務、家庭)	富士メディカル株式会社	株式会社日本環境取引機 構	病院における空調設備・照明設備の更新	H22.9.24			4 6	123t-CO2
	582	中小製造業等	福山ゴム工業株式会社	環境経済株式会社	ゴム製品製造工場におけるボイラーの更新(重油→都 市ガス)、照明設備の更新	H22.12.2			1 6	668t-CO2
	681	民生(業務、家庭)	ベガサスコウユ株式会社	環境経済株式会社	店舗における照明設備の更新(LED化)	H23.1.19			6	64t-CO2
広島県	687	民生(業務、家庭)	株式会社フレスタ	環境経済株式会社	ショッピングセンターにおける空調設備の更新(電気→ 電気)、照明設備の更新(LED化)、高効率変圧器への 更新、冷蔵・冷凍設備の更新	H23.1.19			4 6 10 22	73t-CO2
	P24	民生(業務、家庭)	神石高原おひさま友の会	神石高原町	住宅における太陽光発電システムの導入	H23.1.19			8	357t-CO2
	145	民生(業務、家庭)	株式会社フレスタ	環境経済株式会社	ショッピングセンターにおける空調設備の更新	H21.10.30	H22.3.26		4	67t-CO2
	162	民生(業務、家庭)	社団法人因島医師会(因 島医師会病院)	環境経済株式会社	病院におけるボイラーの更新(高効率化)、空調設備の 更新、照明設備の更新(LED導入)	H21.12.16	H22.5.20		1 4 6	101t-CO2

県	申請 受付 番号	業種	排出削減事業者	排出削減事業者 共同実施者	事業概要	申請 受付日	承認日	認証日	適用 方法論	年平均 削減量 (トン)
広島県	305	中小製造業等	日本研紙株式会社	テス・エンジニアリング株式会社	耐水研磨紙等製造工場におけるボイラーの燃料転換 (重油→都市ガス)	H22.2.17	H22.3.26		1	331t-CO2
	504	民生(業務、家庭)	株式会社A&C	株式会社日本環境取引機構	ホテルにおける空調設備の更新(灯油→電気)、照明設備の更新(LED化)	H22.9.27	H22.12.10		4 6	112t-CO2
	573	民生(業務、家庭)	広島市病院事業局安佐市民病院	中国電力株式会社	病院におけるボイラーの更新(重油→重油)、ヒートポンプの導入(重油→電気)、空調設備の更新(重油→電気)	H22.12.1	H23.1.27		1 2 4	1,458t-CO2
	27	民生(業務、家庭)	医療法人社団葵会	株式会社三井住友銀行株式会社サイクルワン	病院におけるヒートポンプの導入と空調設備の更新	H21.5.27	H21.7.16	H22.2.19	2 4	346t-CO2
	68	民生(業務、家庭)	庄原市(リフレッシュハウス東城)	丸紅株式会社	市営温泉施設におけるボイラーの燃料転換(灯油→木質バイオマス)	H21.5.28	H22.3.26	H22.6.30	1	474t-CO2
	195	中小製造業等	株式会社コダマ(ダスキン広島工場)	テス・エンジニアリング株式会社	クリーニング工場におけるボイラーの燃料転換(重油→都市ガス)	H21.12.18	H22.2.19	H22.3.26	1	180t-CO2
	212	中小製造業等	株式会社ダイエーエトククサブライ	GingaEnergyJapan 株式会社	食品工場におけるボイラーの燃料転換(重油→都市ガス)	H21.12.18	H22.2.19	H22.3.26	1	222t-CO2
	224	中小製造業等	株式会社ハクスイ(ダスキン広島東工場)	平和建設株式会社	クリーニング工場におけるプロセス用蒸気ボイラーの燃料転換(重油→都市ガス)	H21.12.18	H22.2.19	H22.3.26	1	304t-CO2
	225	中小製造業等	株式会社ハクスイ(本社工場)	平和建設株式会社	クリーニング工場におけるプロセス用蒸気ボイラーの燃料転換(重油→都市ガス)	H21.12.18	H22.2.19	H22.3.26	1	185t-CO2
	226	中小製造業等	株式会社白洗舎	GingaEnergyJapan 株式会社	クリーニング工場におけるボイラーの燃料転換(灯油→都市ガス)	H21.12.18	H22.2.19	H22.3.26	1	175t-CO2
	235	中小製造業等	大和重工株式会社	環境経済株式会社	産業機械製造工場における工業炉の更新(コークス・電気→電気)	H21.12.21	H22.3.26	H22.10.1	3	1,200t-CO2
	612	中小製造業等	株式会社大津屋	中国電力株式会社	醤油製造工場におけるボイラーの更新(重油→重油)	H23.1.11			1	910t-CO2
	616	民生(業務、家庭)	下松商業開発株式会社	カーボンフリーコンサルティング株式会社	ショッピングモールにおける照明設備の更新	H23.1.11			6	77t-CO2
	684	民生(業務、家庭)	小野田商業開発株式会社	環境経済株式会社	ショッピングモールにおける冷水 2 次ポンプへのインバータ制御機器の導入	H23.1.19			5	77t-CO2
山口県	133	民生(業務、家庭)	医療社団法人あずま会稗田病院	環境経済株式会社	病院における給湯用ヒートポンプの導入、空調設備・照明設備の更新	H21.10.30	H22.3.26		2 4 6	106t-CO2
	214	中小製造業等	大興製函株式会社	ユアサ商事株式会社	段ボール等製造工場におけるボイラーの燃料転換(重油→都市ガス)	H21.12.18	H22.2.19		1	221t-CO2
	327	中小製造業等	林兼産業株式会社	テス・エンジニアリング株式会社	食品工場におけるボイラーの燃料転換(重油→都市ガス)	H22.2.18	H22.3.26		1	634t-CO2
	348	中小製造業等	柳井化学工業株式会社	環境経済株式会社	化学製品製造工場における送水ポンプのインバータ化	H22.3.18	H23.1.27		5	103t-CO2
	284	民生(業務、家庭)	阿武町(道の駅阿武町)	有限会社吉岡土建	「道の駅阿武町」におけるボイラーの燃料転換(重油→木質バイオマス)	H22.2.9	H22.3.26	H22.10.1	1	172t-CO2

資料：国内クレジット HP

