

環境省請負事業

平成 2 3 年度
北陸における地球温暖化対策関係セクター交流促進業務
報 告 書

平成 2 4 年 2 月

特定非営利活動法人エコプランふくい

は じ め に

平成 22 年度に北陸における地球温暖化対策（エネルギー対策・環境ビジネス含む）を推進するため、北陸における地球温暖化対策を主とした環境保全活動をおこなう市民団体等を調査し、関係する団体を把握した。しかし、今後、異なるセクター間（市民・企業・行政・学術など）の交流を促進し、パートナーシップ及びネットワークを構築することが求められている。

そのため、本年度は北陸におけるステークホルダーとの連携により進められている温暖化対策事例（エネルギー対策・環境ビジネス含む）を各県 1 事例ずつ選出し、その活動内容、実施体制、今後の活動予定等をヒアリングするとともに、北陸における活動団体及び多様な関係セクターとの交流を目的とした意見交換会を実施し、交流を促進した。

この報告書は、上記の目的に基づき、特定非営利活動法人エコプランふくいが環境省中部地方環境事務所より請負った「平成 23 年度北陸における地球温暖化対策関係セクター交流促進業務」の実施成果をとりまとめたものである。

平成 24 年 2 月

特定非営利活動法人エコプランふくい

目 次

1. 業務の概要	1
2. 北陸における温暖化対策事例の現地調査及び意見交換会開催報告	
・ 第1回調査・交流会（石川県） NPO法人「くくのち」に関する調査と北陸環境セミナー・交流会（9月9日）	2
・ 第2回調査・交流会（富山県） 「でんき宇奈月プロジェクト」に関する調査と交流会（11月11日～12日）	11
・ 第3回調査・交流会（福井県） 福井の木質バイオマス利用の調査と交流会（2月3日～4日）	19
3. 今後の取組について	27

1. 業務の概要

(1) 北陸における優良事例の現地調査及び意見交換会

ステークホルダーとの連携により進められている優良事例を各県 1 事例ずつ選出し、その活動内容、実施体制、今後の活動予定等をヒアリングした。また、現地調査に併せて、当該県における活動団体を主対象とした意見交換会を各県毎に実施し、北陸における地球温暖化対策等の推進のためにどのようなネットワークやパートナーシップが必要とされているのかをヒアリングした。

- ・第1回調査・交流会（石川県）

「NPO法人『くくのち』に関する調査と北陸環境セミナー・交流会」を平成 23 年 9 月 9 日に開催。

- ・第2回調査・交流会（富山県）

「でんき宇奈月プロジェクトに関する調査と交流会」を平成 22 年 11 月 11・12 日に開催。

- ・第3回調査・交流会（福井県）

「福井の木質バイオマス利用の調査と交流会」を平成 24 年 2 月 3・4 日に開催。

(2) 今後の取組について

上記交流会の開催を踏まえて、今後北陸地域における多様なセクターの交流を推進するために必要なネットワーク、パートナーシップについて検討を行った。

開催日：平成 24 年 2 月 27 日

開催場所：金沢市近江町交流プラザ

開催概要：①今年度交流会のまとめについて

②次年度移行の求められる取組について

メンバー

富山 環境教育ネットワークとやまエコひろば 代表 本田恭子

石川 北陸大学 教授 三国千秋

石川 石川県環境部地球温暖化対策室 次長 新広昭

石川 北陸経済連合会 事務局長 吉村直樹

福井 NPO 法人エコプランふくい 事務局長 吉川守秋

2. 北陸における温暖化対策事例の現地調査及び意見交換会開催報告

・第1回調査・交流会（石川県）

NPO法人「くくのち」に関する調査と北陸環境セミナー・交流会

今年度実施した EPO 中部北陸交流会（金沢）は、「北陸環境セミナー・交流会」と題して、開催された。今回は北陸環境共生会議（石川県・富山県・福井県・北陸経済連合会）との共同開催ということになり、参加者は北陸地方の環境 NPO、行政関係者および企業関係者、学識経験者と多様で、昨年より大幅に参加者数も増加した。これには、北陸環境共生会議による呼びかけが大きな力となった。

① 調査交流会の概要

開催日時：平成 23 年 9 月 9 日（金） 11：00～17：00

開催地：第1部 石川県金沢市東原

第2部 石川県金沢市 アパホテル金沢駅前

主催：北陸環境共生会議（石川県・富山県・福井県・北陸経済連合会）

中部地方環境事務所、中部環境パートナーシップオフィス北陸運営会議

参加者数：第一部 42 名、第二部 64 名、第三部（懇親会）21 名

目的：北陸三県の環境・エネルギーに携わる関係者が事例発表・意見交換を通じ相互理解を深め、人的ネットワークを形成することで相互の協働による地域に根ざした環境ビジネスの創出や真に求められる行政支援等を促進する。

② 第一部 見学会

第一部では、午前中（11：00～12：00）、NPO 法人「くくのち」の竹田裕治氏と小中真道氏の案内で、金沢市郊外の東原地区での「竹林整備による里山保全、および耕作作業地復元の取り組み」を視察した（人数が多いのでバスで移動）。

金沢近郊の里山でも、竹林の整備は大きな課題となっている。以前は十分な人手があったため、不要な竹の伐採や整備などで里山の自然を維持していたわけだが、近年はその竹林が田んぼや畑、さらには山林にまで広がり、田畑の耕作ができない、せっかく植林した若い木々に十分な日光が当たらない、以前は農作業用の道路だったところが通行できないなど、さまざまな問題を抱えている。



NPO 法人「くくのち」は地元の「水ばしょう会」と協働でこの竹林の整備を手掛けることになった。なお、NPO の名称である「くくのち」は、木の神様の名前だそうである。



生ゴミの堆肥化の機械装置を見学

NPO 法人「くくのち」では、伐採した竹の有効活用を目指して、現在は主に堆肥化の研究・実践を行っている。東原地区のレストラン「樫」から出る生ごみを「くんたん」と混ぜて堆肥化し、これを畑に戻すことが行われている。今年は東原地区内にも「生ゴミコンポストを設置し、この地域（戸数 40 戸）から出る生ごみを堆肥にする予定である。また今年は、「金沢エコライフくらぶ」との協働事業として、金沢市内

の一般家庭から出る生ごみを段ボールコンポストで堆肥化したものを、東原の畑に戻すことも行っている。この事業は、今年度の「金沢協働のまちづくりチャレンジ事業」に採択された。

東原地区では、地元の「水ばしょう会」を中心に、毎週日曜日、朝市が開かれており、ここでは地域の農家の方々が作った新鮮な野菜を販売している。さらに今年度から、東原の野菜は金沢市内のスーパーでも販売されることになり、朝市と並んでこちらの方も好評とのことであった。NPO「くくのち」の活動は、いわゆる高齢化した山間地の農業に新しい風を送り届けることになった。このようなNPOの取り組みは東原という地域に根差してこそ持続性が保たれる。その意味では、地域住民との良い関係を築いている点でも教えられることが多い。NPO 法人「くくのち」の活動は、第二部の基調講演でも「里山資源を活用した地域づくり」というテーマで紹介された。

③ 第二部 セミナー

続いて、午後の第二部は場所を移動して、金沢市内のアパホテルにて行われた。ホテルの一室では、企業・NPO・行政関係者が席を同じくし、ぎっしりであった。

金沢大学鈴木克徳先生の挨拶の後、前半では、NPO 法人「くくのち」の報告に続いて、環境ビジネスの事例紹介として、小松電子（株）商品部の高村昌克氏による「地域の RECO 環境循環システム」、明和工業（株）北野 滋 代表取締役による「環境事業～バイオマスの活用」の報告があり、最後に、北陸電力（株）環境部の余川 学氏による「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」と題する講演が行われた。

今回の基調講演は、偶然にも、小松電子（株）の生ごみ処理機（リース用）も明和



工業（株）のバイオマス活用のいずれも、NPO 法人「くくのち」の活動と連携したものであった。その意味では、地域における人と人のつながりを改めて感じることができた。このように NPO の活動が地域の企業や行政の取り組みと連携することで、さらなる技術改良や技術革新に発展したり、北陸から全国に向けて発信できるものになることが望まれる。また、こうした企業やNPOの取り組みを行政や市民が後押しすることになれば、地域における環境の取り組みにも一層厚み加わることになる。また、北陸電力の余川氏からは、将来的な再生可能エネルギー買い取りについての政府の基本的な方針を分かりやすく解説していただいた。

続いて第二部後半では、午前中の視察と午後の企業の方々による報告を受けて、参加者全員（64名）で交流会ならびに意見交換を行った。今回は、参加者全員を小テーブルに分けてグループ化したワールドカフェ方式を採用し、



最初は「10年後の環境活動、環境ビジネス」について、次いで「そのために自分たちは何ができるか？」というテーマで話し合い、最後にいくつかのグループから報告をしてもらい、全体でグループでの話の内容を共有した。もちろん、時間的な制限もあり、充分な話し合いには遠かったと思うが、各自がテーブルを二回移動し、その都度まずは自己紹介や名刺交換を行い、各自の活動紹介もできたのではないかなと思う。

今年は東日本大震災や福島での原子力発電所の事故もあり、エネルギーや省エネについての関心が高まっている。この交流会をきっかけに、エネルギーや食糧の「地産地消」について、改めて考えるきっかけになったのではと感じられた。

なお、第二回目の北陸環境セミナーは、11月11日（金）13:00～、富山県黒部市宇奈月温泉で開催の予定であり、宇奈月温泉では、地元の企業や旅館組合などが協力し、住民主体による地域再生活動に取り組む中で、小水力発電を利用した電気自動車による新しい地域交通を実現し、低炭素型の温泉観光地を目指す「でんき宇奈月プロジェクト」の取り組みが始まっていることを紹介する場として設定することを参加者の皆さんにお伝えし、閉会した。

最後に、金沢での北陸交流会の開催に、主催として加わっていただき、ご尽力頂いた北陸環境共生会議事務局の吉村さん、奥沢さんをはじめ、パネラーになっていただいた方々に、この場をお借りし、感謝の辞を記させていただく。

また、北陸環境共生会議による参加者アンケートより、継続開催希望者が 89%との結果が得られているとのことであった。（以下の表参照）

（参考）参加者アンケート結果

	「参考になった」と答えた人の割合
第一部 見学会 (n=28)	100% (28 名)
第二部 セミナー (n=38)	90% (34 名)
第二部 意見交換 (n=38)	79% (30 名)

	「希望する」と答えた人の割合
見学会・セミナーの継続的な開催 (n=36)	89% (32 名)



小松電子株式会社
Komatsu Electronic Co.,Ltd

地域のRECO環境循環システム

生ごみを捨てるのではなく、
循環させるという考え方

“食品残さから
良質堆肥が生まれ安全な野菜が育つ”

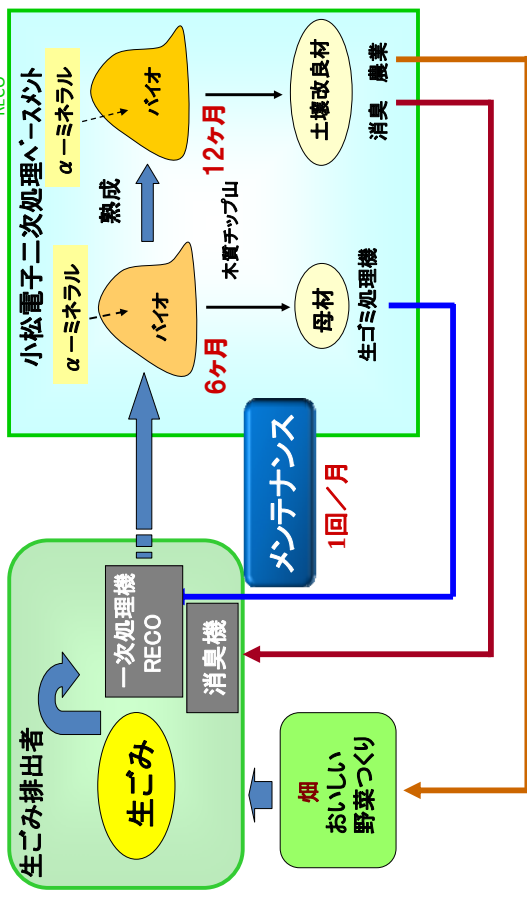


RECO環境循環システムが提案できること

■ 給食の調理くず、残飯を廃棄、焼却ではなく、堆肥として再資源化します。



RECO環境循環システムとは・・・



自然力を活かした廃棄物の全く出ない循環システムです

大学との共同研究・・・堆肥の効果

石川県立大学 2006. 10. 25



腐植＋ミネラル

pH3の酸性土壌での小松菜発育実験 → 効果がえられる
今後・・・塩害・肥料過多土壌での実験を実施

農家様との協力（本田農園様）

第28回知事を囲む農政現地懇談会 2008.11.11 本田農園



安宅小学校 共同モデルプロジェクト



給食残さを一次処理

生ごみ「資源として・・・」



給食の食材として・・・



小松電子二次処理ヤード

堆肥として・・・



野菜づくり



花づくり

取り組みの概要

2006.03 小松市小島に生ごみ二次処理堆肥化センター完成

2006.04 舟見ヶ丘保育園様と地域の生ごみ循環システム開始

2006.06 平成18年度食品リサイクルモデル推進事業に採択される

2006.06 堆肥完成 循環システムの完成

2006.06 特殊肥料生産、販売申請が受理される

2007.03 専業農家・農園にて堆肥効果実証テスト

2007.07 小松市立安宅小学校と共同モデルプロジェクトを開始

2007.07 埴玉県に二次処理センターが完成

2008.03 小松市「JAあぐり」にてリサイクル堆肥「レコパワ」を販売開始

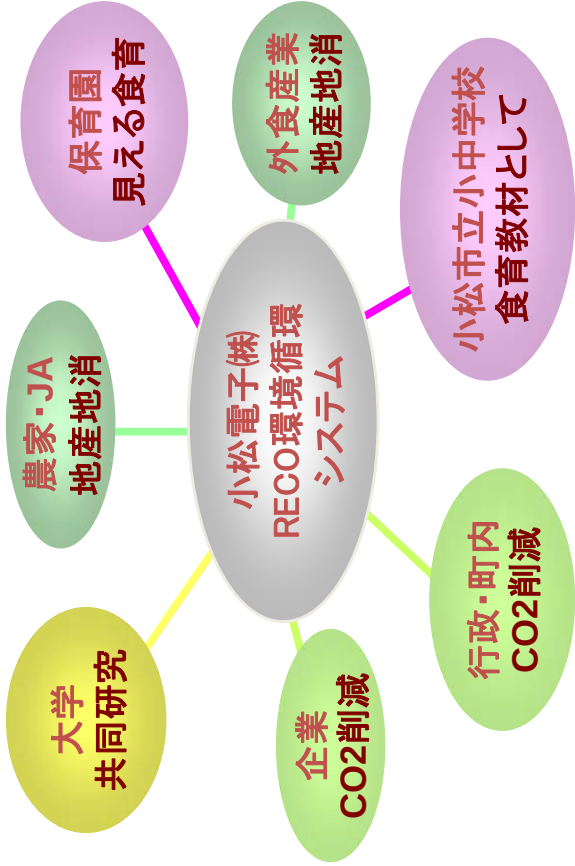
2008.04 石川県立大学との土壌改良研究開始

2008.07 わかりやすい循環システム（食育）として認知されてきた

2009.03 食品リサイクル推進表彰 石川県知事賞受賞

2010.10 愛知県に二次処理センターが完成

2010.10 システム参加者が県内23ヵ所、県外5ヶ所に広がった



生ごみ排出総合計 199.485 トン/年
石川県内:23カ所 石川県外:5ヶ所

焼却処理法		発酵処理法	
項目	発生CO2量 (t/年)	項目	発生CO2量 (t/年)
収集・運搬 (全国通運連盟資料)	3.172	発酵(堆肥化)による発生量	3.591
生ごみの焼却に要する燃料 (省エネルギーセンター資料)	394.781	生ごみ一次処理機の消費電力量 (CO2に換算)	28.526
乾物本体の燃焼	11.251		
合計(A)	409.204	合計(B)	32.117
CO2削減効果(A-B) = 377.087 トン/年			

(参考資料)
「東京大学名誉教授松本聰 生ごみネット№29 表2生ごみ発酵処理法と焼却処理法における発生CO2量の違い」

RECO環境循環システムの の目指すもの

地域の環境貢献として・・・
事業収支目標：±0



今、なぜバイオマスか？

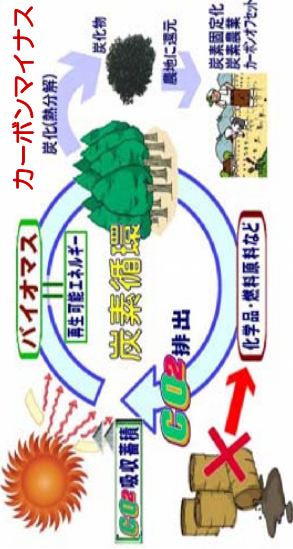
バイオマスとは

{バイオ（：bio）：生物資源
{マス（：mass）：量
再生可能な生物由来の有機性資源で化石燃料を除いたもの。

カーボンニュートラル<カーボンマイナス
炭によるCO2の地中隔離・・・IBI，JBAが取組開始

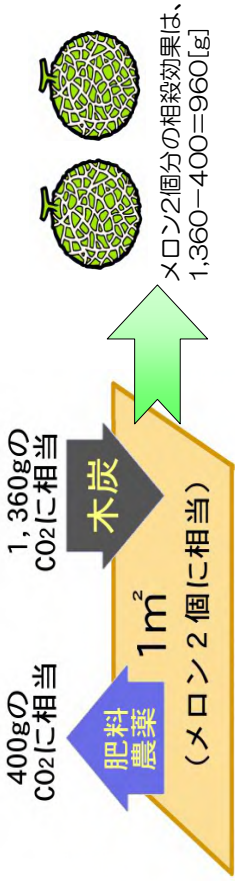
バイオマスの分類

- 廃棄物系
- 未利用系
- 資源作物



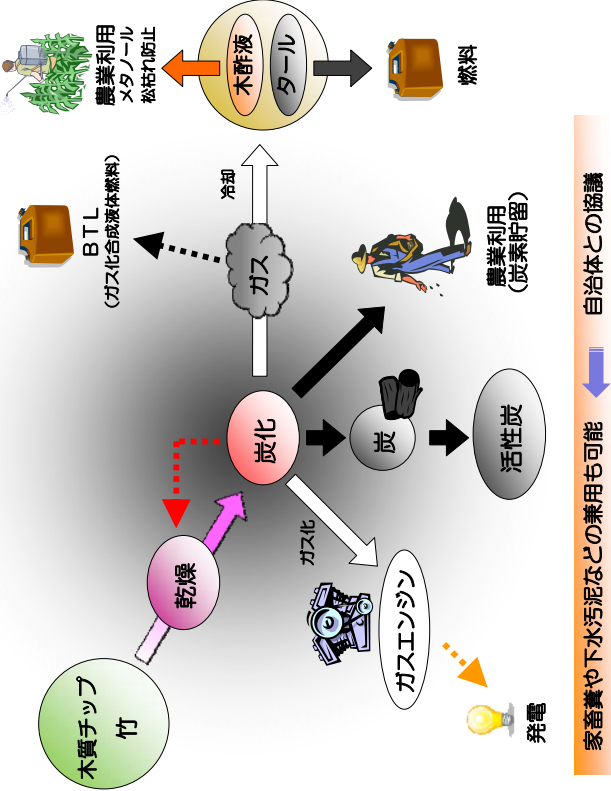
木炭と栽培カーボンオフセットメロン

- ・青森県つがる市のJAと地元建設業者が連携
- ・栽培期間中に発生すると見込まれる二酸化炭素
- ・木炭の施用による炭素貯留
- ・その両者を相殺する試験的な栽培を実施
- ・カーボンオフセットメロンとして販売。
- ・カーボンフットプリントも記載する流れ。



<二酸化炭素隔離効果（メロン1個あたり）>
480[g]

炭化技術を中心に出来ること



熱分解とは酸素の少ない状態で加熱

気体：一酸化炭素、水素、メタン、二酸化炭素
 CO H_2 CH_4 CO_2

ガス化 ⇒ 発電

有機物

液体：酢液、タール、油

液化・油化

固体：炭化物

炭化

<参考>
地球温暖化係数
二酸化炭素：1
メタン：21
亜酸化窒素：310

明和工業株式会社 中国/遼寧省鞍山市 明和工業株式会社 明和工業株式会社



ブラックエース

- ・納入日：2003年9月
- ・処理能力：粉炭・800[kg/時間]
- ・稼働時間：24時間稼働を6日間連続1日を清掃と点検と保守 ※1週間のサイクル
- ・粉炭炭化物は製鉄所の保温材に使用



二酸化炭素の排出抑制

土から生まれた物を土へ還す

循環型農業...リサイクル



明和工業株式会社 明和工業株式会社 明和工業株式会社

これまで化石燃料を使用し米糠油の抽出や暖房をしていた。

本プラントで発生する熱量を7,116[MJ/h] (1,700,000 [kcal/h]) として計算すると、

従来

$$\begin{aligned}
 & \textcircled{\sim} 7,116[\text{MJ/h}] \text{ (必要熱量)} \\
 & (1,700,000[\text{kcal/h}]) \\
 & \times 24[\text{h/月}] \text{ (運転時間)} \\
 & \times 300[\text{日/年}] \text{ (年間稼働日数)} \\
 & \div 36.8[\text{MJ/l}] \text{ (灯油の発熱量)} \\
 & \quad (8,800[\text{kcal/l}]) \\
 & \times 6.0[\text{円/l}] \text{ (灯油の価格 * 仮)} \\
 & \div 83,500,000[\text{円/年}]
 \end{aligned}$$

本プラント導入後

$$\begin{aligned}
 & 500[\text{l/年}] \text{ (年間灯油使用量)} \\
 & \times 120[\text{円/l}] \text{ (灯油の価格 * 仮)}
 \end{aligned}$$

$$= 60,000[\text{円/年}]$$

年間あたり削減額は

約83,000,000円

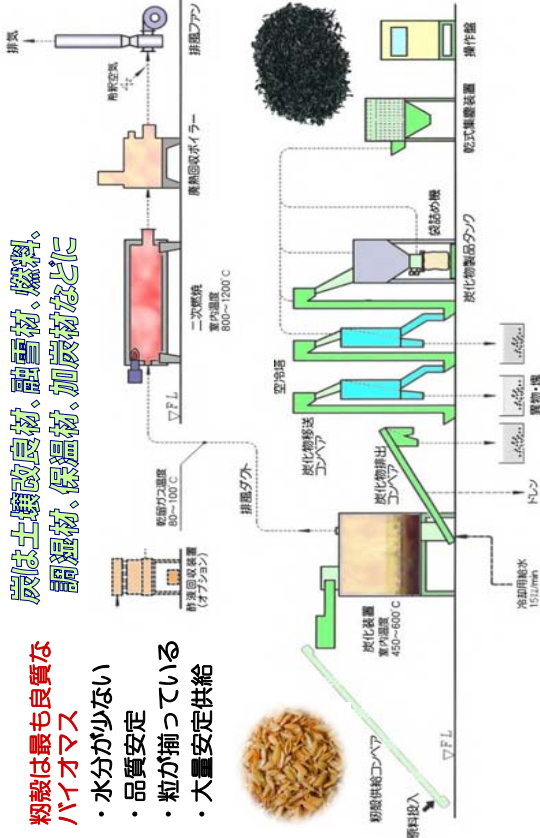
二酸化炭素削減⇒3,500[t/年]

石炭燃焼の煤塵⇒激減

明和工業株式会社 明和工業株式会社 明和工業株式会社

粉炭は最も良質なバイオマス

- ・水分が少ない
- ・品質安定
- ・粒が揃っている
- ・大量安定供給



・第2回調査・交流会（富山県）

「でんき宇奈月プロジェクト」に関する調査と交流会

第2回は、福井県の小水力発電について、小水力発電を利用した電気自動車による新しい地域交通を実現し、低炭素型の温泉観光地を目指す「でんき宇奈月温泉プロジェクト」について調査し、意見交流会を開催した。

①調査交流会の概要

開催日時：平成23年11月11日（金）13：00～18:00

12日（土）9：00～11：30

開催地：富山県黒部市 宇奈月温泉「サン柳亭」

主催：中部地方環境事務所、中部環境パートナーシップオフィス北陸運営会議

共催：北陸環境共生会議、アースデイとやま2011実行委員会

参加者数：NPO15名、事業者7名、行政11名、学識経験者5名、合計37名

□スケジュール

構成	時間	概要
＜第一部＞ 見学会	13：00 ～ 16：00	・でんき宇奈月プロジェクトの概要説明 大橋聡司実行委員長（でんき宇奈月 proj） ・EV（電気自動車）の試乗 ・小水力発電好適地の視察および計画説明 ・黒部川における発電の技術と歴史探訪
＜第二部＞ 勉強会	16：30 ～ 18：00	・小水力発電技術の解説 上坂博亨教授（富山国際大学） ・EVによる新しい地域モビリティ ・小水力発電とEVを組合せた持続可能なエネルギーシステムについて
＜第三部＞ 交流会	19：00～	懇親会・意見交換
翌日	9:00～10:00	・宇奈月ダム見学 ・情報資料館「大夢来館(だむこんかん)」見学
	10:30～11:30	・宮野用水小水力発電所見学 黒部市農林整備課 大藪勝志課長

②第一部 見学会

でんき宇奈月プロジェクトの概要説明

「サン柳亭」会議室において、「でんき宇奈月プロジェクト」の大橋実行委員長からプロジェクターによる「でんき宇奈月プロジェクトの活動について」の説明を受けた。

<活動概要>

先進的な低炭素型観光地の形成に向けて小水力発電をはじめとした再生可能エネルギーと電気乗合自動車による公共交通事業を試行し、電気を活用した新しいエコ温泉リゾートとして観光客誘致を促進するとともに、地域の新規事業の創出を企画するプロジェクトとして平成21年に発足した。電気自動車100%の街として世界的に有名なスイスのツェルマツトをまちづくりのモデルとしている。

EV・電動アシスト自転車・電動カートのレンタル事業を平成22年から開始。小水力発電試験設備によるEVへの電気供給の実証実験および温泉熱を利用した温度差発電実験を平成22年に実施。平成23年には電気乗合自動車「EMU」をプロジェクト支援機関と共同開発・製造した。車両販売等を行うLENS株式会社の設立や展示試乗会の実施など、EMUの導入に向けて活動中。



<その他の活動>

- ・低炭素型まちづくりへの理解促進を狙った「観光まちづくり講演会」を地域住民に向けて定期的に開催。
- ・地元学生らによる電動アシスト自転車で行く事ができる観光スポットの調査の実施。
- ・小水力発電事業に向けて候補地の調査、データ収集の実施。
- ・コンベンションの開催・招致（エコテクノロジーに関するアジア国際サミット、全国小水力発電サミット）。
- ・地域主体の小水力を核とした脱温暖化の社会形成を推進するため「黒部川流域小水力発電推進会議」を設立。これまでに5回の会議を開催。
- ・メディア連携支援事業によるTV・新聞を通した情報発信。



<今後の活動>

エリア別（宇奈月地区・黒部奥山・新幹線黒部新駅周辺・黒部川扇状地）に、そのエリアに合った再生可能エネルギーの導入と活用を目指して、地域産業の育成、EV関連産業クラスターの形成を行っていく。また、EMUが温泉街を自由に運行できる規制緩和と再生可能エネルギーを地産地消できる規制緩和を行うEV総合特

区の認定を目指す。

<質疑応答および意見交換>

- ・モデルとしているツェルマットでは住民の意思としてE V 100%の街への転換が決められ、1961 年から徐々にE Vが導入され始めた。
- ・E Vの電力供給源として再生可能エネルギーのなかでも小水力を選択した理由は、富山県ではかつて農作業の動力としてらせん水車が数多く利用されていたため住民にとってなじみがあること、農業用水路が発達していること、降雨量・降雪量が多く水が豊富であることなどが挙げられる。
- ・プロジェクトの立ち上げ時に補助金を受けているが、その補助金は終了しており、現在は他の補助金で活動をしている。補助金に頼り過ぎているという指摘もあるが、地域に対して目に見える形で起爆剤となるような事を行わなければならないため、大きな資金が必要と考える。
- ・地域の温泉熱を利用するにはペルチェ素子やバイナリー発電、スターリングエンジン等があるが、ペルチェ素子を改良して効率を良くしたものを使う予定。また地熱を使ったヒートポンプも考えている。

黒部川電気記念館見学

黒部峡谷鉄道宇奈月駅前黒部川電気記念館に移動し、黒部川電源開発の歩みと現在の黒部川水系における関西電力のダム、発電所について館内係員と富山国際大学教授上坂先生から説明を受けた。

黒部川の源流から日本海までの流域の全容を縮尺 7,500 分の 1 の模型を使って説明。流路延長 85km、愛本までに合計 10 箇所の発電所がある。合わせて約 90 万 kW の発電を行っており、原子力発電所 1 基分と同等の発電が可能である。



E V（電気自動車）レンタル事業など見学

徒歩にて宇奈月温泉街の各地点に移動し、でんき宇奈月プロジェクトの取組みを見学した。

大高建設倉庫

でんき宇奈月プロジェクトで開発したバッテリー着脱式電気自動車、イベントで子どもたちと組み立てたピコピカ小水力発電機などを見学した。ピコピカ小水力発電機はキットとして約 8 万円で販売されており、環境教育に有効であると高い関心が示された。上掛け水車は現在設置場所がないことを聞き、見学参加者から設置したいとの声があがった。



いっぷく処

観光案内所「いっぷく処」にてE V 2 台、電動アシスト自転車 20 台、および電動カート 1 台の貸し出しを行っている。温泉宿泊者には割引制度がありプライオリティを持たせている。当日は雨天のため実際に運転することは出来なかったが、E V はオープンカータイプで時速 60km まで出すことができ、かなりの爽快感を味わうことが出来るようだ。

E V バス E M U

延對寺莊駐車場にてE V バス E M U を見学した。雨天のため駐車場内での前後走行だけではあるが試乗も行った。最高時速 19km/h の 10 人乗りで、宇奈月温泉街を低速で走る観光バスとして利用する事を目指している。乗り心地もよく好評だった。

③第二部 勉強会

再び会場であるサン柳亭に戻り、富山国際大学上坂博亨教授から小水力発電技術とその活用について講義を受けた。

小水力発電は水路式の発電方式で、RPS 法で新エネルギーとして認められている。技術的には誰にでもできるものだが、現状では自治体や土地改良区では開発が進んでいるものの、N P O や民間、個人レベルでは進んでいない。小水力発電を阻む原因としては、法制度上の障害、地域技術力の消失、複雑な利害関係および事業化基盤の未整備の 4 つが挙げられる。

小水力発電導入にはまず規模、難易度、経済性などから妥当性のメドを付ける。総工事費（初期投資）の回収年数が 20 年までならば導入可能とする。発電規模と需要を決め、また需要のタイプを考慮する。売電は単価が安い、自家消費（電力代替・ガソリン代替）が有利である。水車の種類には衝動水車（ペルトン水車、ターゴインパルス水車、クロスフロー水車）、反動水車（フランシス水車、プロペラ水車（カプラン水車））、重力水車（上掛け水車、下掛け水車、らせん水車）があり、使用水量と落差から最適な水車を選定する。設置する場所の地形、流水状況、既存施設の有無などを考慮する。短距離落差の取れる堰、滝、砂防ダム、落差工などの利用も有効である。水利権の申請は発電の場合その規模にかかわらず全て特定水利使用となり、取水地点の河川の種別によって処分権者が異なるため、許可手続きの難易度もそれに応じて大きく異なる……など、小水力発電の導入



について詳細な説明があり、富山市の神通川市流域での導入事例の紹介もあって、非常に参考になったとの声が聞かれた。

また、黒部川扇状地には約 21,000kW の小水力ポテンシャルがあり、小水力発電が数 100 箇所にとり建設可能である。これを利用した扇状地の農村地帯全域をカバーする小水力発電所群を形成するという、今後の小水力エネルギーの利用モデルが紹介された。

さらに、年間 300 箇所以上の小水力発電所が設置されている（2006 年）という、ドイツにおける小水力発電所の事例を写真と動画で紹介された。



<質疑応答および意見交換>

- ・スライドの発電までの道のりでは触れられていないが、地域での合意形成はとても重要で事業の主体が誰になるのかという事が問題となる。主体として候補となるのは土地改良区、次いで自治体である。
- ・利用料は以前は取水地点から上流にまで遡って必要だったが、現在は最初の分岐点までの使用料を支払うだけで良くなった。
- ・発電した電気を送電する場合、電気事業法で発電時で 30kV 以上の電気を土地の境界を越えて送電することが電気事業者以外には認められていない。
- ・構想として挙げられたバッテリーステーションは、田んぼの真ん中に設置することになり送電をどのように行うのが問題で、電力会社に協力して貰えるよう事業を一緒に行う等の提案をしていきたい。
- ・地元の協力をどのようにして得るかも課題であり、村おこしとして取り組んでもらえるように機運を盛り上げていくことが必要である。

④宮野用水小水力発電所見学

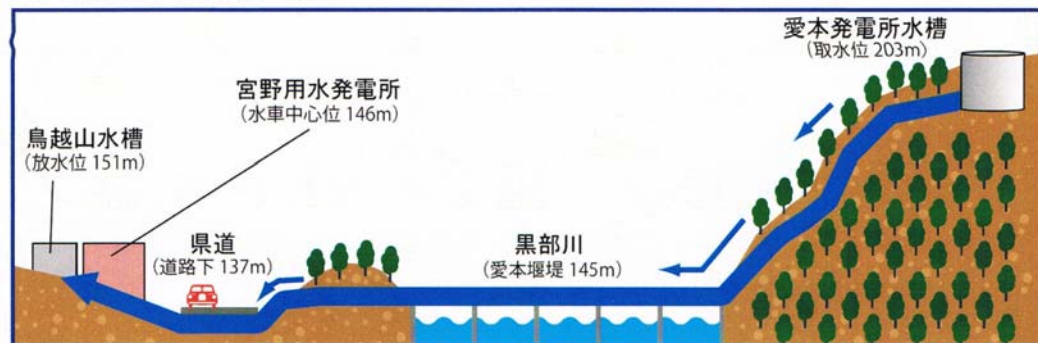
翌日、宇奈月ダムと情報資料館「大夢来館」を見学した後、建設中の宮野用水小水力発電所を見学し、黒部市農林整備課の大藪課長より説明を受けた。

宮野用水発電所は、関西電力（株）愛本発電所水槽から流れ落ちる宮野用水の水圧管路の未利用落差を利用し、最大出力 780kW の発電を行う。黒部市が行う初の水力発電所で、平成 24 年 4 月の運転開始を予定している。既設導管を利用しているため、概算事業費が 6 億円と通常の水力



発電所よりも安く抑えられている。

全体縦断面図(標高)



黒部川流域のみならず、北陸ひいては日本全体が、豊富な「水の国」である。参加者それぞれの地域で小水力発電の可能性についてイメージし、今後の行動に向けた意欲を秘めながら散会した。

電気でGO

4月上旬～12月中旬
利用時間：午前9:30～午後4:30
 午後4:30返却をお願いします。

コース(電気自動車)
うなづき湖畔コース
 距離：約8.5km・所要時間：約15分

コース(電気自動車)
温泉街コース

やまびこ遊歩道
 以前、トロニック電車が走っていた軌道、道敷と鉄橋、トロンネルは「やまびこ遊歩道」として開放され、温泉街から宇奈月ダムへと、四季折々の大自然を心ゆくまで堪能することが出来ます。新しい旧山彦橋を渡る、支流・新本蔵谷川との合流点になります。
 ※自転車を通ることは出来ません。

やまびこ遊歩道入口周辺図
 やまびこ遊歩道へ行くには、黒部峡谷鉄道 宇奈月駅より、徒歩で約5分、新山彦橋を渡る。

レンタル料金 () 宿泊者割引

- **電動アシスト自転車** 2時間以内... **300円 (200円)**
 電動カート 4時間以内... **500円 (400円)**
 ※貸出条件：身分を証明できるもの。提示できない場合は保証金1,000円。貸渡契約書記入。
- **電気自動車** 10分以内... **300円 (200円)**
 うなづき湖畔コース 30分以内... **700円 (500円)**
 ※貸出条件：運転免許証携帯、貸渡契約書記入。

撮影ポイント

＜当日資料より＞



電動アシスト自転車
 レンタル場所
 フィール宇奈月
 いっぱぐ処



エレクシードRS
 レンタル場所
 フィール宇奈月
 いっぱぐ処



キューノ
 レンタル場所
 フィール宇奈月
 いっぱぐ処



エブリデー
 レンタル場所
 フィール宇奈月
 いっぱぐ処

ピュースポット
 エメラルドグリーンのうなづき湖、湖畔にたたずむヨーロッパ風の古館を思わせる新柳河原発電所、湖畔にはトロニック電車が走っており眺めは絶景。

とちの湯 露天風呂
 営業期間
 4月中旬～12月上旬
 あのみだに
 尾ノ沼谷

宇奈月温泉

温泉噴水
 源泉である黒滝温泉から引湯した駅前の温泉噴水は約40℃の最良な湯を保ち、豊富な湯量を誇っています。

日本一の高さにあるブロンズ像
 松々太夫大唄の「平和の像」が建つ大原山頂からは温泉街の全容を鳥瞰することが出来ます。晴天であれば日本海まで一望できます。

足湯「おもかげ」
 開湯80周年を記念して宇奈月公園に作られた温泉街の新しい名所。どなたでも気軽に無料で足湯をお楽しみいただけます。ゆくりと足を休めてみませんか。

想像展望台
 想像橋のたもとに出現したスベインの有名な建築家、故・エンリク・ミラレスさん設計による展望台。黒部川の急流や山並を眺めることができます。

安全運転に努めて下さい。万一、トラブルが生じた場合は緊急連絡先までご連絡下さい。

緊急連絡先：0765-62-1515 (社) 黒部・宇奈月温泉観光局

～地域の想いをカタチに～ エコミバス“エミュー”

太陽光発電で走行距離アップ

ルーフに580Wの太陽光パネルを装備。晴れた日の走行ならば、バッテリーの約半分の電力を太陽が補います。

小さな車体、全幅1.85m

幅1.85mのコンパクトな車体で、街中をゆくり走っても邪魔になりません。それでも乗客10人乗り。

解放感たっぷり

ドアが無いので、いつも景色と一緒に。荷物があっても楽に乗り降りできます。これはまさに・・・水平エスカレーター

時速19kmで走行

歩行者の視線で街中が良く見える人にやさしいスピードです。街のスケールが車から人へとコンパクトに。

シートは対面ベンチ

ゆっくり走る車だからこそ、おしゃべりしながら楽しみたい！ 知らない人との会話も広がる対面シートです。これはやめられません！

小さなタイヤ、低い床

タイヤのサイズは軽自動車と同じ13インチ。とっても低い床なので乗り降りも楽々です。

バッテリーは交換可能

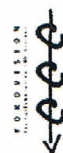
1充電当たりの走行距離は約40km。しかし簡単に交換可能なので、運行距離には支障がありません。もちろん停留所での継ぎ足し充電も可能です。

今までの乗り物とは違う、新しい交通システムをご提案します。

- 乗りたいところで乗り、降りたいところで降りる。自動車はお客様のご要望に応じて走ります。それがEコミバス“エミュー”です。
- 太陽光や小水力、風力、バイオマスなどの自然エネルギーの恩をたっぷり受けとることができる電気自動車です。
- 地域のニーズを的確にとらえ、地域に合った形状と機能を実現しました。わがままが言える電気自動車です。
- コックピットの安心感。時速19km以下のスピードで、観光地を走ります。街ゆく人にもクリーンで安全です。
- ベンチシートに揺られながら、景色をみながら、お話しをしながら移動することで、人と人とのふれあいが生まれます。

主要諸元	
項目	内容
乗車定員	10名
外寸法	
全長	4,400 mm
全幅	1,850 mm
全高	2,425 mm
最低地上高	140 mm
車体重量	
空車時重量	1,050 kg
総重量(9人乗車時)	1,600 kg
性能	
最高速度	19km/h
一充電走行距離	40 km (9km/h定速)
最小回転半径	5.6 m
モーター	
インホイールモーター	
種類	DCブラシレス
最大出力	32 kW (4.0kW×8)
最大トルク	48 Nm (6.0Nm×8)
駆動方式	全8輪駆動
最大出力	580 W (145W×4)
ソーラーパネル	
最大電圧	78 V
種類	リチウムポリマー電池
電圧	52 V
容量	100 Ah
交流入力電源	単相(50/60Hz)
入力電圧	100V (200Vも可)
充電	
充電時間	約8時間

Eコミバスは科学技術振興機構社会技術研究開発センター研究開発プログラム「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」研究開発領域における蓄電型地域交通タスクフォースにおいて基本設計を行いました。



株式会社 シンク トゥギャザー
群馬県太田市長通218



川崎重工株式会社
東京都世田谷区六丁

・第3回調査・交流会（福井県）

福井の木質バイオマス利用の調査と交流会

第3回は、福井県の木質バイオマス利用について、NPOと建築士、機械メーカー等で、木質バイオマス（薪）を利用した給湯・暖房ボイラー「マキキュート」を共同開発し、普及活動をすすめている「福井発マキキュート開発・普及コンソーシアム」と若狭町バイオマスタウン構想について調査し、意見交流会を開催した。



① 調査交流会の概要

開催日時：平成24年2月3日（金） 13：30～18：00

4日（土） 9：00～11：00

開催地：福井県若狭町中央公民館 視聴覚室

主催：中部地方環境事務所、中部環境パートナーシップオフィス北陸運営会議

共催：北陸環境共生会議

参加者数：NPO 7名、事業者 11名、行政 5名、学識経験者 2名、合計 25名

□スケジュール

構成	時間	概要
<第一部> 見学会	13：30 ～ 14：30	若狭町バイオマスタウン構想見学 ・雪のため見学が中止になり、バイオマスタウン構想、三方中学校のペレットストーブ床暖房についてスライドで紹介した。
<第二部> 報告会	14：30 ～ 18：00	福井発マキキュート開発普及コンソーシアムの説明 ・コンソーシアムについて：松下照幸代表（森と暮らすどんぐり倶楽部） ・マキキュートの開発：山口昌英（JASTY） ・福井県木質バイオマス利用プラン：福井県県産材活用課 意見交換会
<第三部> 交流会	19：00 ～	懇親会・意見交換

翌日	9:00 ～ 11:00	マキキュート推進のNPO「森と暮らすどんぐり倶楽部」 見学（薪ボイラー、薪供給、環境教育）
----	--------------------	--

② 第一部 見学会

2月3日当日は大雪のため、若狭町の小中学校が休校となり、また、若狭町役場職員も除雪のため役所待機となったため、現場見学ができず、エコプランふくい事務局とJASTY山口社長からスライドと資料による説明となった。

説明は、若狭町のバイオマスタウン構想の内容と三方中学校のエコ改修に伴うペレットストーブ（ホールの床暖房にも使用）の導入状況についておこなった。

③ 第二部 報告会

報告「提言書（木質バイオマス利用プラン）：福井県」

最初に福井県県産材活用課藤田氏から「提言書（木質バイオマス利用プラン）」の説明を受けた。この木質バイオマス利用プランは、福井県木質バイオマス利用実態調査の結果を受けて県内の木質バイオマス利用推進に向けた利用プランを提言するものである。

第1案は、地域エネルギー自給システムとして、リタイアした自伐林家や地域住民が協力して間伐し、端材などを薪にして地域のガソリンスタンドなどで販売するシステム。

第2案は、木質バイオマス焚きボイラー転換プラン、第3案はバイオマスエネルギーセンタープラン（マテリアル、サーマル利用の総合的なコーディネート）である。以上の3案の実現に向けてすすめていることの報告があった。

報告「マキキュートの開発」

「福井発マキキュート開発・普及コンソーシアム」が開発した薪の給湯・暖房ボイラー「マキキュート」の説明をJASTY山口社長より受けた。

最初は、薪のストーブを考えていたが補助金の関係でストーブの上に給湯器を載せてシャワーの給湯を行うものを開発した。次に、きちんとした給湯器を作るため、環境省の補助事業を活用し、コンソーシアムを作って「マキキュート」を開発することになったとの経緯を説明していただいた。

「マキキュート」は、150リッターの貯湯槽と燃焼室を一体としたボイラーで室内置きとし、暖房にも利用できるように大きさとデザインを考えたものとなっている。このようなタイプは、海外にはあるが国内にはない。薪10kg以下で150リッ

一のお湯が沸き、床暖房など利用に応じて対応できる構造になっている。また、自然エネルギーを最大限利用するために「マキキュート」は、太陽熱温水器と併せたシステムの総称としている。春から秋は太陽熱温水器を利用して1年中利用できるようにし、100万円程度になるように設計している。

実際に使用してみると、暖房兼用の薪ボイラーは、給湯は沸いたら止めるし、暖房は連続で使いたいということになり、そのバランスが取れるのかが大きな問題であることがわかった。

報告「福井発マキキュート開発・普及コンソーシアムについて」

どんぐり倶楽部の松下氏からは、マキキュートの構想、コンソーシアムについて説明を受けた。

薪ストーブから薪の熱量はすごいと思って、これをもっとうまく使えないか、この熱を給湯に使えないかと考えた。春から秋は太陽熱を利用すればよいし、ペレットではあるが、薪



ではないことから山口さんといっしょに3年間検討した。木質バイオマスの活用は今までいろいろと進められているが成功しているものはほとんどない。一般住宅向けに小さくシステムを考える必要があると感じていたことを紹介された。

薪は誰でも作れるし、これが広がれば薪産業ができるし、地域で資金が環流してくれると考えられている。マキキュートとは何かというと、薪燃料ボイラーであり、春から秋は太陽熱を利用する、エネルギーを自給できるシステムである。

また、ローテクで、安く仕上げたいということから、デモ用のシステムを作って、販売を意識してすすめたいと思っていることを紹介された。マキキュートを取り入れたモデルハウスを作って、使い方を提案し、地元美浜町の産業を原子力から木質バイオマスへ切り替えることを町へ政策提案することを考えているとのことであった。

地域の工務店は売る力が弱いこともあり、マキキュートは大手ではできない。燃料費は安いし、環境にもよいものとして売り込める可能性がある。

また、初期費用については、ファイナンスを考えてゆくことも必要で、飯田市のおひさま進歩隊のようにビジネスとなる可能性も示唆された。木材の価値を上げて、木

を植えてゆくとなると、地域に小さな薪産業が生まれることも指摘された。

本コンソーシアムは、福井県や建築士団体、JASTY、NPOと連携して開発・普及させる組織として発足したことを報告いただいた。

意見交換

A：私の市では森林が年間1億円育っている。真剣にやれば潤う産業になるのではないか、もう一つ踏み込んでやれないのか？

B：間伐材はタダだと思っている。いらないものもコストがかかっているからなかなか産業にならない。

C：「木は安い」という意識を変えたいが難しい。

D：森は、地下水を貯めるし、酸素も出す。森の恵みに対して、費用を払ってほしい。都市の受益者が負担してそれを森林保全等に使っていく水源税や森林税を導入すべきである。また、使う発想が重要で、今まで使うことにお金を出してこなかったことが間違いで、需要をどう作り出すかということを政策の基本に置くべきである。このような、議論をこちらから仕掛ける必要がある。

E：ペレットでも問題になってきたが、薪も利用が広がれば、品質の安定（安定供給と品質確保）が問題となってくる。

F：小さなところへの補助の仕組みを環境省は考えて欲しい。バイオマスがすすむ動機付けが出てこない。

G：ファイナンスを考えると、市民から資金を集めることはできるので、補助金を頼りにすることはどうか。

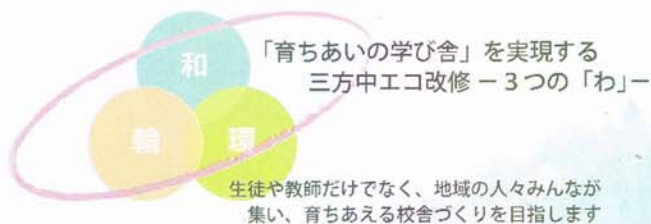
H：補助金は、モデル事業や市場価格を下げるための最初の部分でしか付かなくなっている。システムとセットで設備が入る事業を提案してもらえば可能性はある。

2日目は、どんぐり倶楽部を見学し、森を産業にしていくことの経験を聞き、また、製材所の工夫や薪ストーブに給湯器を取り付けたシャワー用給湯器を見学した。



三方中学校エコ改修事業の概要

CONCEPT



和 ～みんなで憩える校舎づくりを～

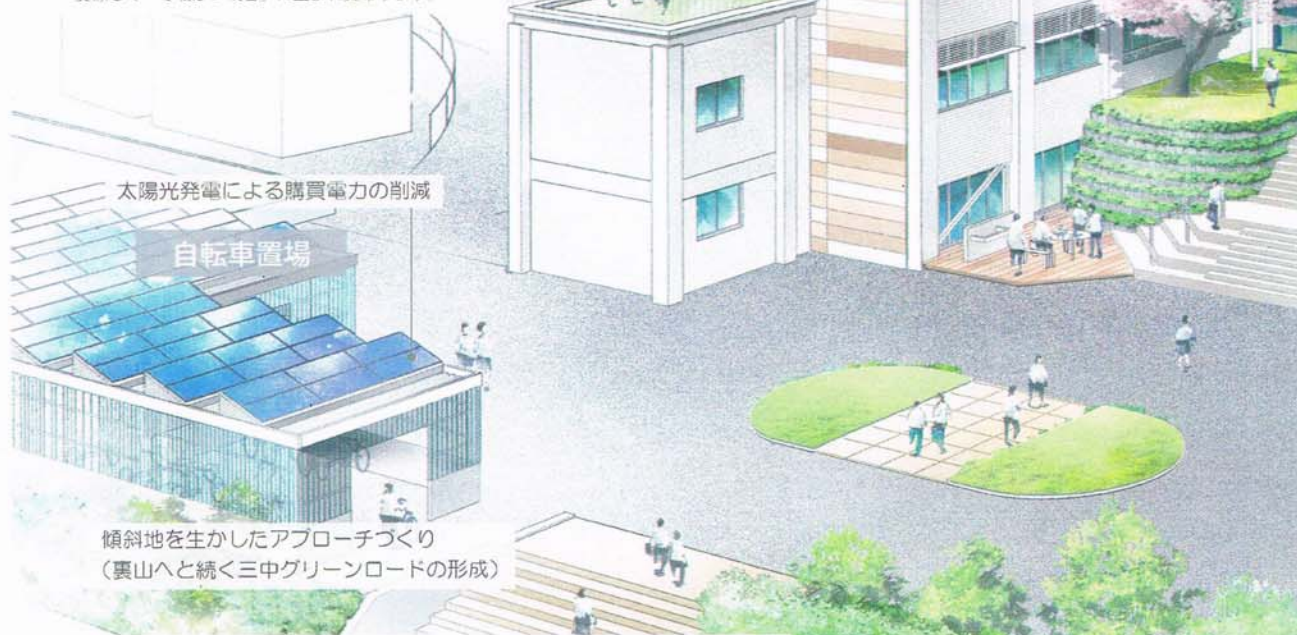
桜咲くアプローチ空間・環境学習ギャラリー・中庭
ウッドデッキでは、生徒同士の交流、生徒と教師の
交流、さらには学校と地域の交流が生まれます。

輪 ～つながりのある校舎づくりを～

北・南校舎を渡り廊下でつないだり、新装補強をす
ることで、歴史と伝統のある校舎をこれからも永く
使い続けられる校舎に「リフレッシュ」します。

環 ～若狭の自然を生かした校舎づくりを～

太陽の光、風、水、木など若狭の豊かな自然の恵み
をうまく活用して、無駄なエネルギーを使わない
「夏涼しく・冬暖かい校舎」に生まれ変わります。



三方中学校エコ改修 ～3つの柱とCO2排出量の削減効果～

1. 学習環境の改善

使いやすく
ゆとりある校舎に

- ・渡り廊下棟増築による動線改善
- ・集約・兼用によるスペースの効率化
- ・77㎡増築による正面性の創出
- ・多様な学習形態への対応
- ・校舎の長寿命化(耐震改修等) 等



2. 温熱環境の改善

夏涼しく
冬暖かい校舎に

- ・躯体の外断熱化(屋上、壁、柱)
- ・開口部のペアガラス化
- ・日射遮蔽パネルの設置
- ・ドラフト効果を利用した自然換気
- ・CO2排出量のペリドストーフ導入



ここがポイント！

＜暖房区画をつくる＞

ペレットストーブによる暖房効果を効率的に得るために、廊下を取り込んだ2教室を1ユニットとして暖房区画を形成しています。



＜柱型等の断熱補強＞

屋上や外壁以外の柱型や開口部廻りまで徹底して断熱補強をしています。柱型と外壁の素材感を変えることで外観のアクセントにも。



＜屋上緑化＞

遮熱効果、及び環境学習の題材として校舎屋上に整備



屋上の芝生（冬眠中・・・）

＜風・雨センサー＞

自然排気窓はセンサーにより、強風時・降雨時には自動的に閉まります。



北校舎棟屋上に設置

バイオマスエネルギー



※バイオマスエネルギーとは・・・

ペレットのように有機物からつくられ、燃料として燃やしても、地球上の二酸化炭素を増やさないエネルギーのこと。

若狭町では町の基幹政策としてバイオマスタウン構想を掲げており、その一環として、三方中学校の暖房器具にはバイオマスエネルギー※を燃料とした『ペレットストーブ』を採用しています。

間伐材や木屑など地域の木材産業の廃材を利用してつくられたペレットを燃料としているため、二酸化炭素排出ゼロ（カーボンニュートラル）の暖房器具として、地球温暖化の防止に役立ちます。

【カーボンニュートラル】～地球上に二酸化炭素を増やさない理由～



木質ペレット



ペレットストーブ（普通教室用）



ペレットストーブ（床暖房対応）

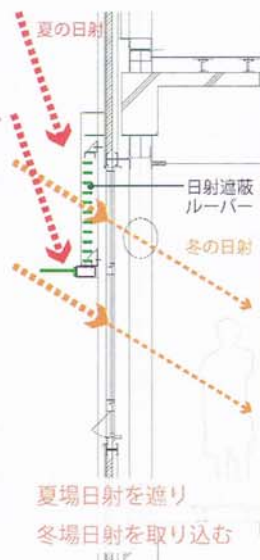


床に埋設させた温水配管

三方中学校では校舎棟の南に面する窓の外側に出の短いポリカーボネート製の可動フィンと、出の長いアルミ製の底を組み合わせた『日射遮蔽ルーバー』を取り付けています。

フィンのピッチ・出の長さ、底の出の長さは夏場に日射を遮り、冬場に効果的に日射を取り込むよう調整されています。フィンを可動させることで日射量の調整も可能です。

日射遮へい



夏場の日射を遮るルーバー



冬場柔らかな拡散光を教室内に入れる

取扱説明書による『省エネ運用のススメ』

- 夏の暮らし方のポイント
 - ・風通しをよくして校内に風の通り道をつくってあげよう
 - ・夜の間は給気スリットを閉めて校舎を冷やしてあげよう 等
- 省エネ生活のポイント
 - ・明るい日は昼過ぎの電気を消そう
 - ・水の出しっぱなしはやめよう 等



福井発マキキュートコンソーシアム

事業名：地産地消の薪を利用したストーブ、ボイラーによるCO₂削減事業

事業の内容及び事業計画

1) 事業目的と事業概要

地域の薪を利用して薪ストーブや薪ボイラーを一般家庭の暖房や給湯に利用するシステムの効果を検証し、福井県の実情に合った木質バイオマス給湯設備の普及を図ることによって、県内資源の有効活用や二酸化炭素削減に寄与することを目的とする。

2) 実施場所

県内のNPOと建築士、機械メーカーが県内で共同開発し、実証試験を県内の一般家庭や小規模事業者からモニターを募集して実施する。

3) 事業規模

実証実験を一般家庭や小規模事業者から5件募集し、実証実験報告書を1000部配布することによって次年度の本格普及につなげる。

4) 事業のすすめ方

① 開発研究ワーキングチームによる開発と実証実験の検討

使う立場、住宅を設計する立場、ボイラーの設計・製造の立場、ボイラーを普及する立場から開発・実証実験・普及について検討する。

② デモ機の製造

NPO、建築士、機械メーカーの共同で、小規模でも利用できる給湯・暖房用ボイラーのデモ機を製造する。

③ 実証実験モニターの募集

一般家庭や小規模事業所での実証実験のためにモニターを、新聞広告や関係機関の協力により募集する。CO₂削減効果を実証する5件のモニターを募集する。

④ モニター募集説明会(学習会)の開催

木質バイオマス利用の給湯・暖房用ボイラーの有効性を学ぶバイオマス学習会を兼ねたモニター説明会を開催する。デモ機の実演を行う。

⑤ 実証実験の実施

5件のモニターにおいて、温熱環境、エネルギー消費状況(CO₂排出状況)、快適性等の実証データを取る。

⑥ 実証実験のまとめ

開発研究ワーキングチームにより、実証実験の結果を取りまとめ、行政やマスコミを

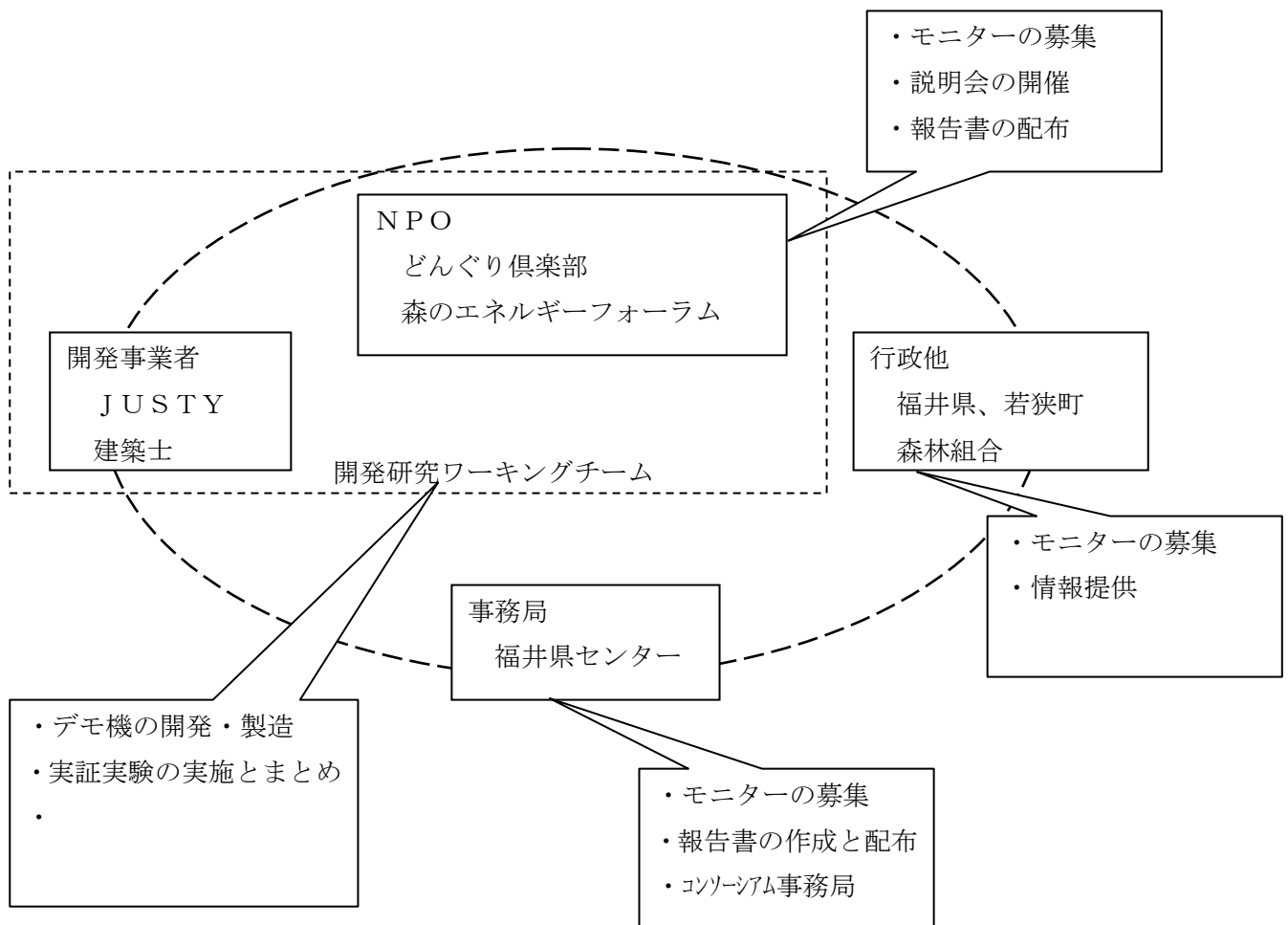


通じて一般に公表する。

⑦ 報告書の作成と配布

実証実験の結果をもとに「マキキュート」のパフレットを作成し、当システムを導入するための説明資料として本格普及に役立てる。

5) コンソーシアム役割分担



3. 今後の取組について

各県を担当した運営メンバーを中心として、今後北陸における地球温暖化対策等の推進のためにどのようなネットワークやパートナーシップが必要とされているのかを議論した。

その結果、北陸・中部のみならず、日本全体を考えても、長野県飯田市の緑の分権の取組などが進められており、再生可能エネルギーを地域で進めるためには、課題が大きく2つ、明確となってきた。「安定的に供給できない可能性があるため、組み合わせる」と「ファイナンス、資金問題」である。

過去の取組を考えると、個々の団体で課題や意識を持っていたとしても、なかなかそれを共有し、連携して動くためのスタートを生み出す場が用意されておらず、そのような場を求める声は、多様なセクターいずれをみても高いことがうかがわれた。

今後北陸においても上記のように課題を明確にし、そのコーディネート組織体を作つて、ファイナンス、プランニングを考える必要がある。北陸でも、特に行政といっしょに勉強し、行政も地域の一員として継続的に支援していく関係を創り、NPOも自立的に事業化し、企業との連携を行い自分たちの地域を強くする目的を持って活動をしていくことを今後の交流のテーマとしたいことをまとめた。

リサイクル適性の表示：紙へリサイクル可

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。