

宮城県自然エネルギー等・省エネルギー大賞
自然エネルギー等導入促進部門 応募用紙

自然エネルギー等の種類	小水力発電
取組事例の名称	再生可能エネルギー活用プロジェクト 川崎町北原発電所
住所・連絡先	<p>※集合住宅やビル等の場合は、建物名も記入してください。</p> <p>〒 989-1501</p> <p>宮城県柴田郡川崎町大字前川字六方山3-225</p> <p style="text-align: center;">事務局担当 宮城加代子</p> <p>TEL(0224) 87-2270 FAX(0224) 87-2270</p>
氏名 (団体は団体名、 代表者名、 担当者所属氏名)	<p>※団体の場合は、組織や沿革のわかる資料を添付してください。</p> <p>特定非営利活動法人 川崎町の資源をいかす会</p> <p>代表者 理事長 齋藤勝廣</p> <p>担当者 エネルギー部会ミニ水力発電グループ 担当理事 桜台清志</p>
種別（どちらか選択）	<p>・個人(家庭)での取り組み <u>・団体(学校, クラブ, 職場等)での取り組み</u></p>
取組み事例の概要	<p>3. 11東日本大震災のとき長期に渡り停電が続いたことを機に、当会が発足当初より掲げていた発電を具現化していこうと取り組みをスタートさせました。</p> <p>スタンス</p> <ul style="list-style-type: none"> ○川崎町に豊富な不断の自然エネルギー「水力」を活用する。 ○地域の理解を得つつ進め、地域一体の事業に発展させる。 ○大資本に頼らない事業とする。手作り・自家運営型。 ○エネルギーの地産地消を基本とする。 ○地域の観光資源になりうる事業とする。 <p>川崎町北原発電所の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ○河川の名称：1級河川名取川水系北川(蟹沢用水路に從属) ○設置の場所：柴田郡川崎町大字前川字北原 地先 ○発電の方法：下掛け式木製水車による発電 ○水車の規模：直径2.4m 幅0.9m ○発電機：12V-45A(廃車された軽自動車の発電機を利用) ○最大出力：260wh ○電気の利用：発電所説明看板および隣接する施設の防犯灯として自家消費(10w×3灯 消費電力40w) ○水車の運転：毎日 24時間

<p>取り組みによる効果</p>	<p>※取り組みの対象となったエネルギー（電気・ガス等）の経費が分かる資料を添付してください。</p> <p>再生可能エネルギーへの取り組みをPRするために設置した看板の照明と、発電所設置にご協力いただいた施設（森林組合および社会福祉法人）の増設防犯灯用電力として消費しているものであるため、比較対象なし。</p> <p>発電量が極小で売電は不可能であるが、防犯灯用としての消費のほか多少余裕があるため、蓄電池を併用して冬期にはイルミネーションを灯し、地域住民への啓蒙・啓発の施設として運用している。</p>
<p>課題とその克服方法、波及効果など</p>	<p>課題とその克服方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ○水利権：川崎町所有の農業用水路であることから、国土交通省の指導もあり、川崎町として水利権を取得。 ○水位変動：気象や季節による水位変動が大きい。水位に応じて水車を上下動できる構造にした。 ○ゴミ対策：落ち葉や枯れ枝、降雪時の投雪が多い。上流にスクリーンを設置し、ゴミ除却を毎日行っている。 <p>波及効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ○極小ながら正規の手続きを踏んだ発電所であるため、全国の水利担当官や環境を学ぶ学生の見学もあり、図面希望もある。
<p>取り組みの今後の展開予定</p>	<p>水が豊富な川崎町の地勢を活かし、小規模な水力発電所を順次増設する予定である。</p> <p>基本姿勢は地産地消であるが、大きな出力を見込める場所ほど電気を消費する施設から遠くなる傾向にあるため、売電も視野に入れて計画を進める。</p> <p>大きな出力が見込める場所には、木製水車にこだわらず発電効率の高い形式の水車と発電機を設置する。</p> <p>発電だけでなく、粉挽きなどでもできる水車を設置し、地場産品の高付加価値化と水車めぐりができる観光資源となることを目指す。</p>
<p>受賞歴の有無</p>	<p>※表彰を受けた機関・団体名、年月日、表彰種類等</p> <p>平成20年 7月 全国行事实行委員会 「森と湖に親しむ旬間」 奨励賞 平成20年11月 ストップ温暖化センター「エコdeスマイルコンテスト」優秀賞</p>
<p>その他の特記事項</p>	<p>※応募事例に関連した事項を記述してください。</p> <p>当該発電所は、水利権を取得する過程において、国土交通省より「川崎町北原発電所」として正式に認定を受けた発電所です。日本一小さな発電所かもしれません。</p> <p>水路幅1.2(m)、最大流量1.1(m³/s)、最大使用水量0.55(m³/s)</p>

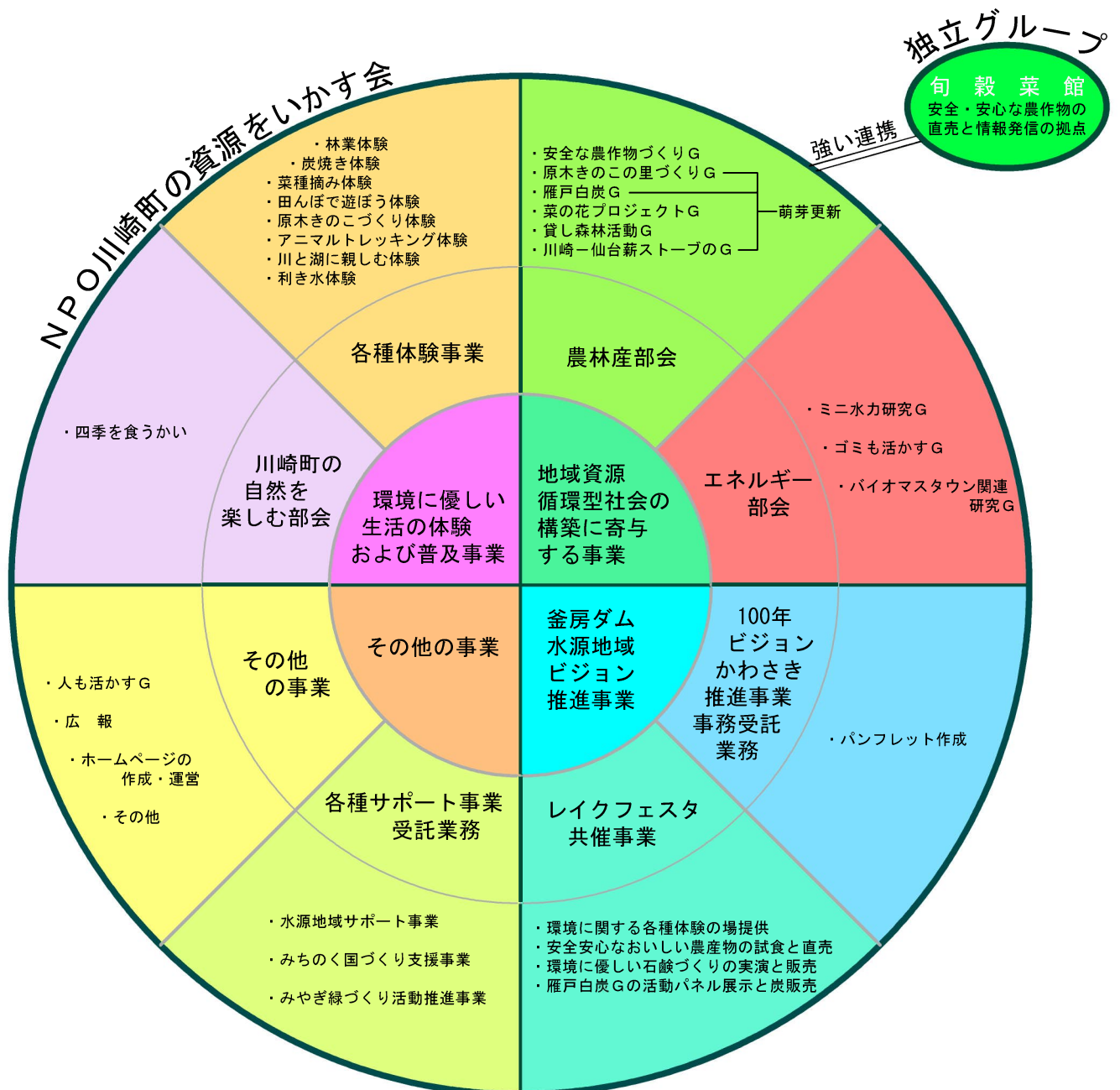
※応募に関する個人情報は、自然エネルギー等・省エネルギー大賞関連事務以外には使用しません。

ただし、受賞者については、本人の承諾を得て、広報等に活用させていただきます。

特定非営利活動法人 川崎町の資源をいかす会

沿革

- (平成13年)2001年7月 『100年後には食料とエネルギーを100%自給』をスローガンに任意団体「川崎町の資源をいかす会」を設立
会員数：58名 会長：菊地重雄
- (平成16年)2004年4月 「100年ビジョンかわさき」の事務局業務を受託
- 7月 みちのく杜の湖畔公園「レイクフェスタ」に参加し、環境に関する啓蒙活動実施
- (平成19年)2007年1月 「特定非営利活動法人 川崎町の資源をいかす会」として法人登録
会員数：186名 理事長：菊地重雄
- (平成20年)2008年3月 「100年ビジョンかわさき」の事務局業務終了
- 7月 みちのく杜の湖畔公園「レイクフェスタ」終了
- (平成23年)2011年6月 ミニ水力発電の勉強会開始
- (平成24年)2012年6月 発電用水車製作開始 同年9月発電用水車完成
- 7月 水利権取得に向けて国交省東北地整仙台河川国道事務所河川管理課と事前協議開始
- (平成25年)2013年3月 水利権取得（川崎町として取得、許可期間：～平成26年12月31日）
- 4月 ミニ水力発電所工事着手
- 5月 ミニ水力発電所完成（発電所名：川崎町北原発電所）
- (平成26年)2014年5月 理事長交替 新理事長：齋藤勝廣 会員数：186名
- 9月 水利権更新手続き事前協議開始（宮城県大河原土木事務所）



組織と活動の概要図

川崎町北原発電所実証実験の経過



写真.1 発電所予定地



写真.2 素人集団で部材加工



写真.3 水車据え付け



写真.4 発電所オープン



写真.5 初代の増速・発電装置(出力不足)



写真.6 改良した増速・発電装置

写真の水車は、平成24年6月製作開始、平成25年4月着工、同5月竣工しました。改良を加え出力UPを図りつつ実証実験を続けておりましたが、ゴミ詰まりや降雪時の投雪に伴う回転止まりが数回あり、平成26年3月に大破してしまいました。

初代の水車は中掛け式の水車として設計製作したため、水受けポケットのある構造ですが、水利権を取得する過程において、国交省の指導により下掛け水車として設置、運転していたものです。

水車の大破を受け、平成 26 年 4 月に下掛け水車として補修しました。



写真.7 羽根部分のみを新材で更新



写真.8 補修が終了した水車(下掛け式に変更)

補修に合わせて構造変更(中掛け式⇒下掛け式)を行い、水受け板の幅を 0.6m から 0.9m に広げたことにより、出力が 1.5 倍に UP しました。



写真.9 防犯灯(社会福祉法人)



写真.10 防犯灯(川崎町森林組合)



写真.11 啓蒙・啓発のための説明看板



写真.12 インバーターで 100V に変換

インバーターで 100V に変換し、防犯灯および看板照明用に消費しています。LED 灯 10W×3 灯 変換ロスを含め約 40W。



写真.13 冬期にはイルミネーション(廃物利用)を点灯しPR

水車を設置している水路は幅1.2m、深さ0.8mの農業用水路です。用水路の水利権は慣行水利権で、最大取水量 $1.1\text{m}^3/\text{sec}$ 、水深の最大は0.37mですが、通常20~25cm程度で流れています。北原発電所の水車は発電効率が低く、水深が18cm程度以下になると十分な使用量を賄えません。

次ページに水深別流量と発電量の一覧表を示します。

水深別流量と発電量

水路幅 B=1.20 動水勾配 i=1.0‰ 相速度係数 n=0.015 発電効率 η=0.15

用水路流量										水車固定高別使用水量と発電量											
水深 h (m)	通水面積 a (m ²)	潤辺 p (m)	径深 R (m)	流速 v (m/s)	流量 Q (m ³ /s)	水頭 Hd (m)	固定バー無 (浮き高4cm)	固定バー①段目 (浮き高6cm)	固定バー②段目 (浮き高12cm)	固定バー③段目 (浮き高18cm)	固定バー④段目 (浮き高24cm)	浸水深 h1 (m)	使用水量 q (m ³ /s)	発電量 P (kw/h)	浸水深 h1 (m)	使用水量 q (m ³ /s)	発電量 P (kw/h)	浸水深 h1 (m)	使用水量 q (m ³ /s)	発電量 P (kw/h)	
0.04	0.042	1.113	0.037	0.745	0.031	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000										
0.05	0.053	1.141	0.046	0.856	0.045	0.037	0.010	0.006	0.000												
0.06	0.064	1.170	0.054	0.957	0.061	0.047	0.020	0.015	0.001												
0.07	0.075	1.198	0.063	1.050	0.079	0.056	0.030	0.026	0.002	0.010	0.009	0.001									
0.08	0.086	1.226	0.070	1.137	0.098	0.066	0.040	0.038	0.004	0.020	0.018	0.002									
0.09	0.098	1.255	0.078	1.219	0.120	0.076	0.050	0.052	0.006	0.030	0.030	0.003									
0.10	0.110	1.282	0.086	1.297	0.143	0.086	0.060	0.067	0.008	0.040	0.043	0.005									
0.11	0.122	1.302	0.094	1.375	0.168	0.097	0.070	0.083	0.012	0.050	0.058	0.008									
0.12	0.134	1.322	0.101	1.449	0.194	0.107	0.080	0.101	0.016	0.060	0.075	0.012									
0.13	0.146	1.342	0.109	1.519	0.222	0.118	0.090	0.119	0.021	0.070	0.092	0.016									
0.14	0.158	1.362	0.116	1.586	0.251	0.128	0.100	0.139	0.026	0.080	0.110	0.021									
0.15	0.170	1.382	0.123	1.649	0.280	0.139	0.110	0.159	0.032	0.090	0.129	0.026									
0.16	0.182	1.402	0.130	1.709	0.311	0.149	0.120	0.180	0.040	0.100	0.150	0.033									
0.17	0.194	1.422	0.136	1.767	0.343	0.159	0.130	0.202	0.047	0.110	0.170	0.040									
0.18	0.206	1.442	0.143	1.822	0.375	0.169	0.140	0.225	0.056	0.120	0.192	0.048									
0.19	0.218	1.462	0.149	1.875	0.409	0.179	0.150	0.248	0.065	0.130	0.215	0.057									
0.20	0.230	1.482	0.155	1.925	0.443	0.189	0.160	0.272	0.076	0.140	0.238	0.066									
0.21	0.242	1.502	0.161	1.974	0.478	0.199	0.170	0.297	0.087	0.150	0.262	0.076									
0.22	0.254	1.522	0.167	2.021	0.513	0.208	0.180	0.322	0.099	0.160	0.286	0.088									
0.23	0.266	1.542	0.173	2.066	0.550	0.218	0.190	0.348	0.111	0.170	0.311	0.100									
0.24	0.278	1.562	0.178	2.109	0.586	0.227	0.200	0.374	0.125	0.180	0.336	0.112									
0.25	0.290	1.582	0.183	2.151	0.624	0.236	0.210	0.401	0.139	0.190	0.362	0.126									
0.26	0.302	1.602	0.189	2.192	0.662	0.245	0.220	0.429	0.154	0.200	0.389	0.140									
0.27	0.314	1.622	0.194	2.231	0.701	0.254	0.230	0.456	0.170	0.210	0.416	0.155									
0.28	0.326	1.642	0.199	2.269	0.740	0.263	0.240	0.484	0.187	0.220	0.444	0.171									
0.29	0.338	1.662	0.203	2.306	0.779	0.271				0.230	0.471	0.188									
0.30	0.350	1.682	0.208	2.341	0.819	0.280				0.240	0.500	0.205									
0.31	0.362	1.702	0.213	2.375	0.860	0.288				0.250	0.529	0.224									
0.32	0.374	1.722	0.217	2.409	0.901	0.296															
0.33	0.386	1.742	0.222	2.441	0.942	0.304				0.210	0.455	0.203									
0.34	0.398	1.762	0.226	2.473	0.984	0.312				0.220	0.483	0.222									
0.35	0.410	1.782	0.230	2.503	1.026	0.320				0.230	0.512	0.241									
0.36	0.422	1.802	0.234	2.533	1.069	0.327				0.240	0.541	0.260									
0.37	0.434	1.822	0.238	2.562	1.112	0.335				0.250	0.570	0.281									
0.38	0.446	1.842	0.242	2.590	1.155	0.342															
0.39	0.458	1.862	0.246	2.617	1.199	0.349															
0.40	0.470	1.882	0.250	2.644	1.243	0.357															

着色部は運用実績エリアを示す

