

第1回 資源としての河川利用の 高度化に関する検討会

平成26年12月26日(金)14:00～16:00
中央合同庁舎2号館地下1階
国土交通省第2会議室A

地域資源としての小水力 ～小水力を活用した地域再生～



富山国際大学現代社会学部教授
上坂 博亨 (うえさか ひろゆき)

uesaka@tuins.ac.jp



現在運転中の小水力発電所(H26年12月) → 24カ所

合計設備容量: 9,898kW

新たな小水力発電所の整備

平成28年度の目標・・・当初23箇所 → **40箇所程度以上に上方修正**

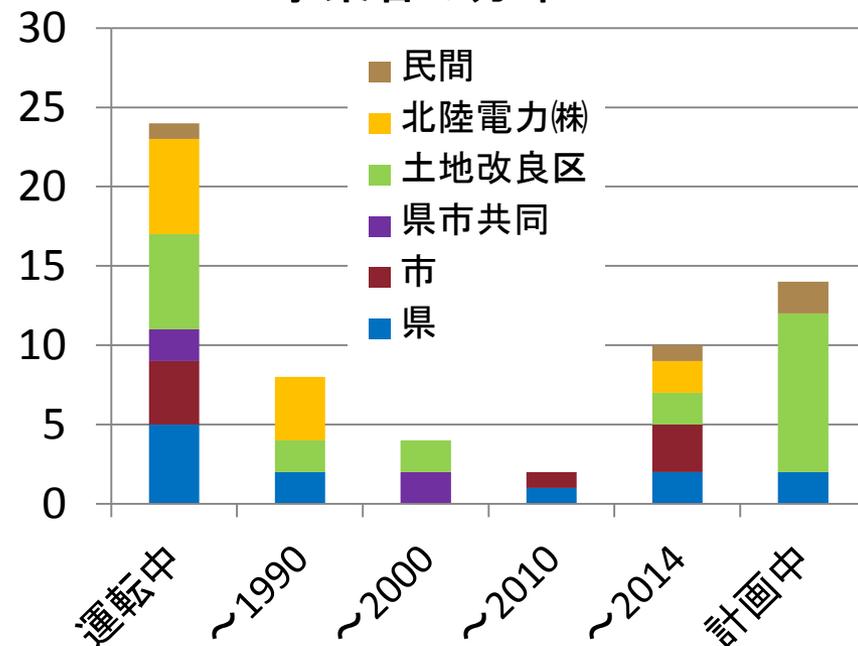
＜H26年度12月現在の県内小水力発電所＞

(計画中の発電所は「構想中」も含む)

事業者	運転中	計画中
富山県	5ヶ所	2ヶ所
市	4ヶ所	
県・市共同	2ヶ所	
土地改良区	6ヶ所	10ヶ所
電力会社	6ヶ所	
民間企業	1ヶ所	2ヶ所
合計	24ヶ所	14ヶ所

(箇所)

事業者の分布



富山県内で稼働中の小水力発電所(10kW以上)

No.	発電所名	河川名	事業者	出力(kW)	運転開始(年)
1	大久保	神通川	北陸電力	500	1899/3
2	熊野川第二	熊野川	北陸電力	430	1921/11
3	下井沢	神通川	北陸電力	800	1935/10
4	布施川	布施川	北陸電力	570	1936/3
5	若土	山田川	県	270	1982/4
6	子撫川ダム	子撫川	県	80	1985/12
7	安川	庄川	土地改良区	640	1987/12
8	愛本新	黒部川	土地改良区	530	1989/12
9	城端ダム	山田川	県・南砺市	370	1992/2
10	境川ダム	境川	県・南砺市	300	1993/6
11	臼中	打尾川	土地改良区	910	1998/12
12	示野	庄川	土地改良区	550	1999/1
13	流杉浄水場	常願寺川	富山市	20	2009/4
14	仁右工門用水	常願寺川	県	460	2009/12
15	庄川合口	庄川	土地改良区	570	2011/8
16	有峰ダム	和田川	北陸電力	170	2011/11
17	庄	庄川	県	170	2012/9
18	東町・東新町	常願寺川	富山市	88	2012/3
19	常西公園	常願寺川	富山市	10	2012/3
20	宮野用水	黒部川	黒部市	780	2012/3
21	小早月	小早月川	(株)アルプス発電	1000	2012/5
22	二上浄化センター	小矢部川	富山県	10	2013/2
23	山田新田用水	小矢部川	土地改良区	520	2013/3
24	北又ダム	朝日町	北陸電力(株)	130	2014/11

仁右工門用水発電所(富山県)

4



用水名	仁右工門用水
使用水量	2.4m ³
有効落差	24.48m
出力	460kW
年間発電量	350万kWh





常西公園小水力発電所

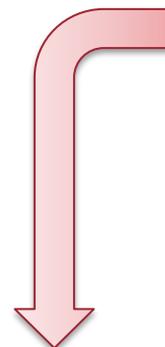
最大使用水量	0.80m ³ /s
有効落差	2.00m
発電機	同期発電機
最大出力	9.9kW
常時出力	9.9kW
年間発電量	82,600kWh/年 [標準世帯の23軒分相当]

庄川合口発電所(土地改良区)

庄川合口ダムの維持放流を利用



1. 流量変動がほとんどないため、設備利用率が高い
2. 既存水路を活用していること、建屋を作らず地下施設のみで構築しておりコストが安い
→ 3億6300万円/ 570kW



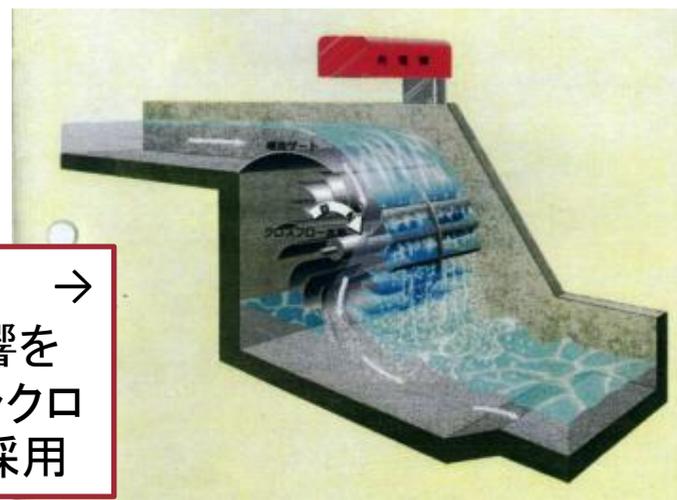
	最大時	常時
有効落差	10.69m	10.32m
使用水量	6.5m ³ /s	6.5m ³ /s
出力	570kW	550kW
年間発電量	480万kWh	

富山県朝日町大家庄発電所(県土連)



水路名	大久保排水路
水量	0.5~1.0 m ³ /s
水車直径	1.0 m
水車幅	1.3 m
発電機	同期発電機
最大出力	5.0 kW

→
浮遊ゴミなどの影響を受けにくいオープンクロスフロー型水車を採用



地域資源としての小水力

～富山県における利用事例～

1. 黒部市宇奈月温泉
2. 南砺市上平地区
3. 黒部市音沢地区

電源開発の歴史

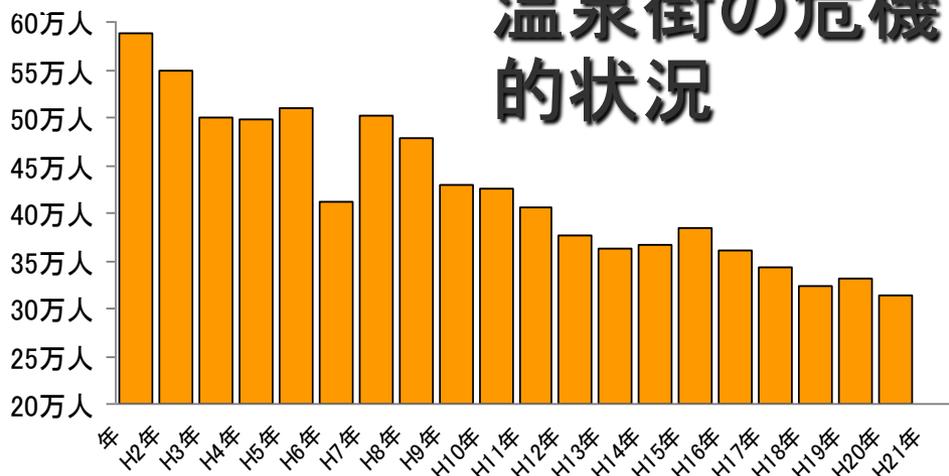


日本有数の大自然の 地域資源



宿泊者数

温泉街の危機 的状況



観光者のニーズ とのミスマッチ

EVバス(EMU)の走る街

- 公共の交通機関として電気乗合自動車Emuが観光客の足として運行。騒音、排気ガスはありません。
- オンデマンド運行なので、便利で効率的。利用者本位のシステムです。

温度差発電でライトアップ

- 温泉のお湯と冷水との温度差を利用して発電する「温度差発電」でLEDを使った照明や充電に利用します。

電気自動車のレンタル

- 宇奈月温泉街に様々なタイプの電気自動車を導入します。観光客はお好きなタイプの電気自動車・電動アシスト自転車などをレンタルし、温泉街や周辺の観光に利用します。

温泉街へはパーク&ライドで

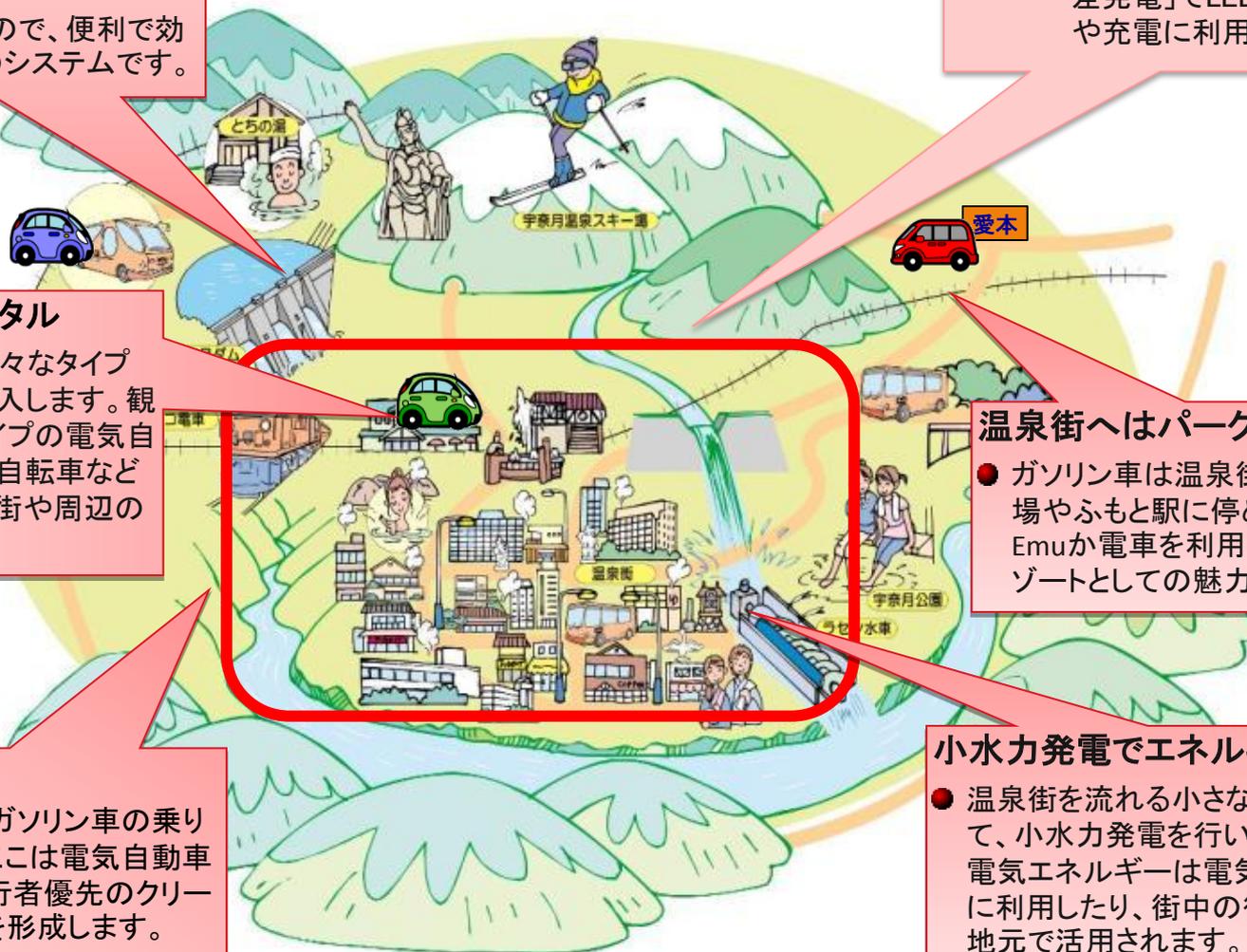
- ガソリン車は温泉街の外側の駐車場やふもと駅に停めて、そこからはEmuか電車を利用してもらい、エコリゾートとしての魅力を高めます。

電気自動車ゾーン

- 温泉街中心部にはガソリン車の乗り入れは原則禁止。ここは電気自動車専用エリアとし、歩行者優先のクリーンで安全な温泉街を形成します。

小水力発電でエネルギー自給

- 温泉街を流れる小さな流れを利用して、小水力発電を行います。発電した電気エネルギーは電気自動車の充電に利用したり、街中の街灯とするなど地元で活用されます。





宇奈月公民館裏の防火用水
(落差15m・水量0.03~0.05t/s)



延対寺荘横の生活排水
(落差20m・水量0.1t/s~0.2t/s)

地域の皆さんと一緒に宇奈月を散策
温泉街を流れる水はどこから来るのか？



宇奈月谷川は、1級河川黒部川の一次支流
宇奈月温泉街のはずれの谷を流れる



水利権がH22年10月に許可
期限は翌年(H23年)の2月！



黒部市の協力で実験用水利権が許可された。
しかし設備の安全上の問題から実験用水利
権として許可。(4か月後には撤去)

ヘッドタンク側から発電機を望む



小水力で発電した電気の
電気自動車用蓄電設備



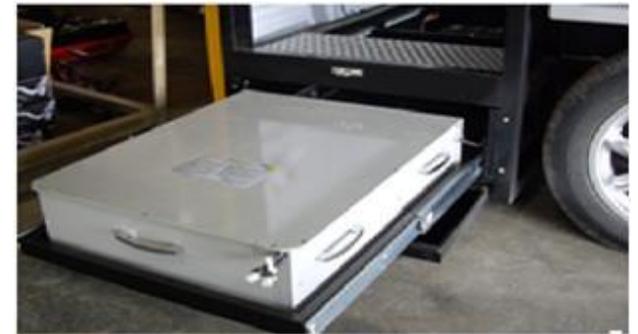
4月から11月までの週末と休日に、宇奈月温泉内を周回運転中。乗車無料！



恒例の「モーツァルト祭」で、お客様を乗せて疾走中！ 後ろにトロッコ電車が見える



対面式木製シートで
会話がはずむ



交換式バッテリー

平成26年：恒久的な小水力発電所の建設

平成26年5月2日、宇奈月公民館裏に**2kWの小水力発電所**が完成
副市長はじめとして、地域の関係者らによる起動手を実施
発電した電力は、温泉街を走行する**電気自動車(EV)**に供給される



電気バスが走る宇奈月温泉駅前



庄川上流に残存する萱葺き屋根の合掌造り集落

(菅沼地区・五箇山地区・小瀬地区などに、20数軒の合掌造り住宅が点在する地域)

<地域の抱える問題>

1. 約10年に一度の屋根の葺き替えと、維持費用の不足・・・文化財としての維持
2. 過疎・高齢化による労働力不足・・・日々の家屋保全、冬場の雪かき、屋根雪下ろし



小瀬水力発電所のレイアウト(予定)





<目的>

固定価格買取制度を利用した売電収益で、地域の合掌造り家屋(文化財)の維持をはかる

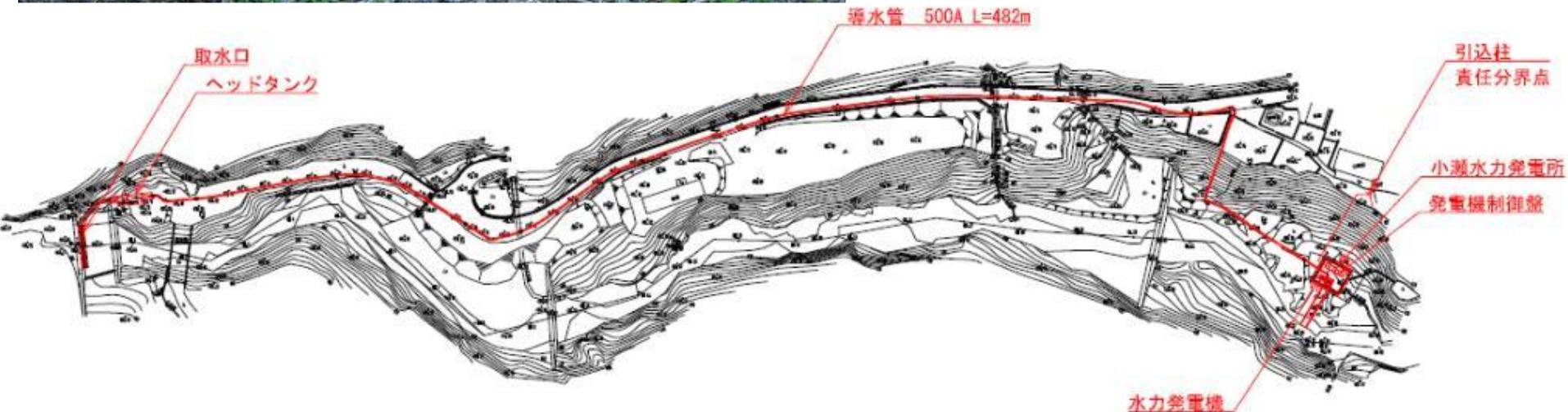
使用水量: 最大 $0.4\text{m}^3/\text{s}$ (常時 $0.24\text{m}^3/\text{s}$)

有効落差: 52.4m

想定出力: 最大 160kW (常時 88.2kW)

年間予定発電量: $972,000\text{kWh}$

水車形式: フランス型



＜黒部市音沢地区＞

- 富山県東北部、黒部川中流の山村
- かつては宇奈月町、現在は黒部市
 - 世帯数 約100世帯
 - 人口 約340人
 - 小学生 15名
 - 高齢化率 約60%



左：富山県音沢地区の位置、右：音沢地区の航空ビュー、いずれもGoogle map より借用)

買い物と病院通いのための、日常の足の確保が最大の問題

1. 路線バスが無く、富山地方鉄道が住民の足
 - 駅までの距離(300~500m)・・・高齢化に伴って遠さが増大
 - **買い物**における毎日の料金負担の増大・・・(最も近い商店まで片道310円)
2. 黒部市からの**移動販売**(商店街と商工会議所が運営)の**停止**
 - トラックで移動販売して公民館で販売していたが不採算で停止
3. 病院までの交通費増大
 - 電鉄黒部駅まで片道630円

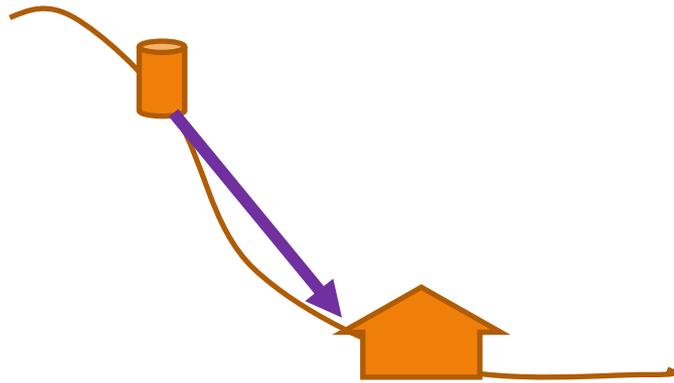


小水力発電の収益で地域の不便を解消できないか？
地域住民による小水力発電の構想が開始(2013/12)

現在はまだ構想中、
来年から本格的な
プランニング



黒部川下流からの遠景、写真はGoogle mapより借用



- 音谷の用水取水付近から取水
- 林道沿いに約80mの落差
- 取水量は約0.3t/s程度と想定

有効落差： 約80m
使用水量： 約0.3m³/s
最大出力： 約160kW
年間稼働率：約60%
年間発電量：約850,000kWh



- 地域に困りごとはありませんか？
 - 過疎・高齢化に悩む日本の地域社会・・・全国共通
 - なぜ過疎が進むのか？
 - 地元の仕事が無い→現金収入が無い
現金収入がなければ暮らしていけないのか？
- エネルギーに使った現金はどこへ？
 - 地域で消費するエネルギー → 油、ガス、電気
 - 地域で稼いで、海外に貢ぐ・・・それでいいのか？
 - 日本の貿易赤字はサウジアラビアとアラブ首長国連邦から
- 日本の農山村には資源が眠っている
 - 富山県の資源は、水・地熱・木質バイオマス
 - 広大な農地と山林、しかし耕作放棄地・荒廃山林の拡大

当面の売電事業 & 将来的なエネルギー自立

- 固定価格買取制度による売電事業
 - 地域の資源を地域の為に活用できる有効な制度
- 地域資源(売電収益)を活用して過疎山村を再生
 1. 地区の経費を地域資源でまかなう
 - 地区の共用財産の保全(神社、公民館、江ざらい費用など)
 - 相互除雪費用、高齢者福祉への補助
 2. 地域に新しい農産品ビジネスをつくる
 - 地場野菜などの農産品で地域に収入源をつくる
 - 新しいビジネスが雇用を生み、人口還流をうながす
 3. 地域のエネルギー自立への転換
 - 生活に必要なものは、水・食料・熱・電気
 - **実は過疎山村には全て揃っています！**