隠岐の島町における小水力（マイクロ含む）発電適地調査

地域戦略研究所　○櫛谷知之、岡田清明、藤本栄之助

まえおき

地球温暖化防止対策や原発事故発生による電力供給不安などから、再生可能エネルギーへの転換が叫ばれている。わが日本は温暖多雨の気候に恵まれ、その大半が山岳地帯でもあることから、元来水力発電事業には適しているが、大型発電施設の建設には高度の環境保全対策が求められ、また投資効率の比較において火力発電事業に後れを取っていた。しかし、今年７月から固定価格買取制度が開始され、小水力発電事業への参入窓口が大きく広がってきている状況である。

本報告は、既存ダム等を利用し、最小の投資で発電が可能な小水力発電事業を行うモデル事業となすために、隠岐の島町内で適地の探索を行い、その結果概要をまとめたものである。

１．調査の流れ

小水力発電の適地探索は、主に以下の手順で行った。水力発電の規模にもよるが、一般に水力発電の適地には一定以上の ①水量　②落差　 が確保できることが必要である。

このため、まず河川流量をほぼ決定する要素である集水面積により１次選抜を行う。次に、有力な候補地について現地調査を実施し、堰堤の形状・有効落差・直近集落等を確認し、推定発電量の算定を経て二次選抜を行った。

既存ダム、砂防堰堤のリストアップ　　【まっぷ on しまねＨＰ、ヒアリング】

↓（隠岐の島町内で約 70 ヶ所をリストアップ）

各堰堤の集水面積の測定　　【同上ＨＰの計測モード】

↓（一定規模以上の堰堤を約 20 ヶ所選定）

堰堤～直近集落までの距離を把握　　【同上】

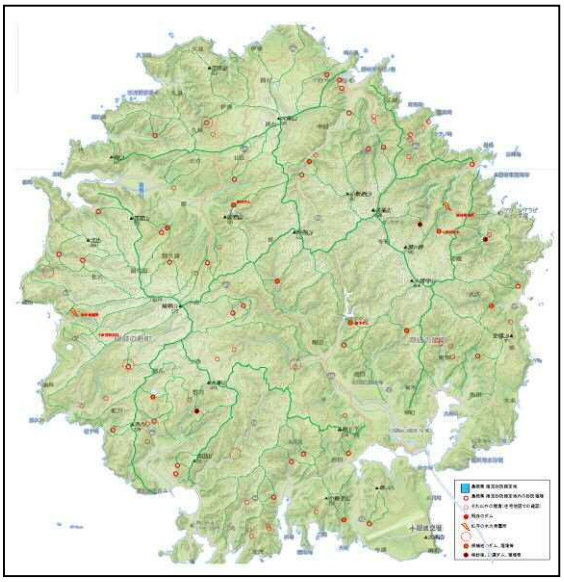
↓（直近の送電線が極端に遠い箇所は除外）

現地確認

↓（11 ヶ所で実施）

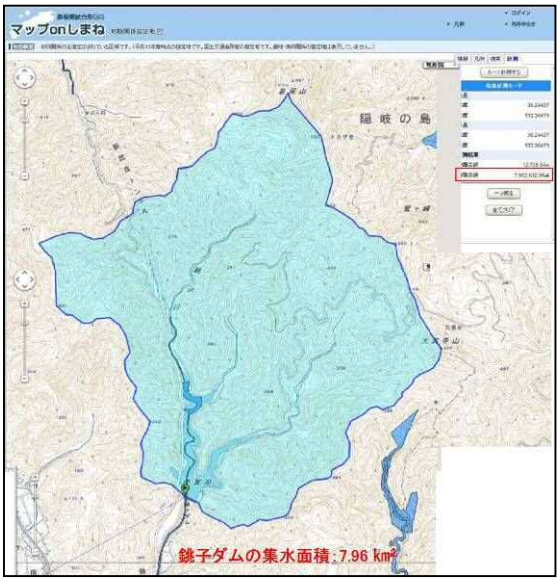
推定発電量の算定

・集水面積の算出



砂防堰堤の位置を落とし分水嶺を切る

⇒



堰堤ごとに集水面積を測定する

２．現地調査

事前調査で選抜した以下の 11 ヶ所について現地調査を行った。（表１）

〔調査項目：堤体の形状・位置、写真撮影、有効落差、直近集落等〕

表１　現地調査箇所一覧

砂　防　堰　堤　等	場　所
銚子ダム	隠岐の島町大字原田
有木川	〃　　大字有木
上西川（見淵橋下）	〃　　大字上西
近石川	〃　　大字原田
郡川ダム	〃　　大字郡
苗代田川	〃　　大字苗代田
久見川（第１号、第２号堰堤）	〃　　大字久見
那久川	〃　　大字那久
向山川	〃　　大字都万
中村川（第１号、第２号、第３号堰堤）	〃　　大字中村
南谷川（春日堰堤、第３堰堤）	〃　　大字布施

３．推定発電量の簡易算定

発電量の算定には、「既設砂防堰堤を活用した小水力発電ガイドライン（案）」（平成 22 年２月　国土交通省）を参考として計算した。

①流量の推定

対象とする堰堤の河川流量データがない時は、次の式で河川流量を推定する。

$$Q = 0.0838 \times A^{0.7597} \ (m^3/s)$$

〔　Q：平水流量　　A：流域面積(km²)　数値：中国地方固有の設定値　〕

②最大出力の推定

発電能力の目安となる「最大出力」および「年可能発電電力量」は次式で算定する。

最大出力（kW）＝ 9.8 ×使用水量（平水）（Q） × 有効落差(m) × 効率（0.75）

年可能発電電力量（kWh） ＝ 最大出力 kW × 365 日 × 24h × 利用率（平水 0.7）

例として、隠岐の島町で最大の銚子ダム（集水面積 7.96km^2、有効落差 20m）のデータを当てはめると、以下の計算の通りとなる。

・平水流量(Q) ＝ 0.0838 × 7.96 $^{0.7597}$ ＝ 0.41(m^3/s)

・最大出力(kW) ＝ 9.8 × 0.41(m^3/s) × 20(m) × 0.75 ＝ 59.6(kW)

・年可能発電電力量 ＝ 59.6(kW) × 365(日) × 24(h) × 0.7 ＝ 365,247(kWh)

なお、これは標準的な一般家庭（300kWh／月）の約 100 世帯分の発電量に相当する。

４．適地選定地

推定発電量の算定結果を基に、最終的に推定発電量の高い６ヶ所を選定した。（表２、図１）

表２　選定地点の一覧

砂　防　堰　堤　等	目的
① 銚子ダム	F, N, W
② 中村川第３号（上流側）	砂防
③ 郡川ダム（郡川荒廃砂防堰堤）	砂防
④ 向山川	砂防
⑤ 久見川第１（下流側）	砂防
⑥ 近石砂防堰堤	砂防

なお、これらの選定結果は隠岐の島町への提案資料として提出済みである。

固定買取価格買取制度における現在の買取価格は高値設定であるが（200kW 規模以下小水力発電：H24 年度は 35.7 円/kWh)、価格は毎年改定されることとなっており、将来も高価格である保証はない。

このため、今後数年間は、駆け込み的な新エネルギーへの設備投資が加速すると考えられる。

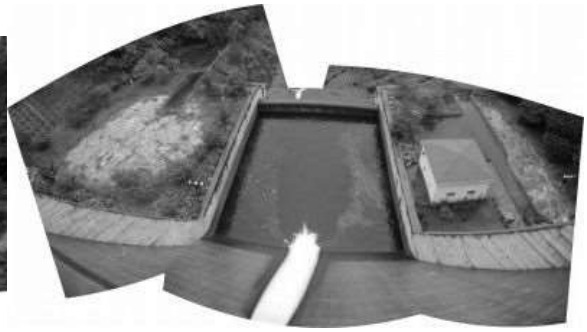
県の施策動向も踏まえつつ、提案の可能性を探っていきたい。

図１　選定地点の位置

付録．選定した有力適地の概要

①銚子ダム

【外観写真】



【推定発電量の諸元と結果】

集水面積	7.96	km²
有効落差（目算）	20	m
最大発電使用水量〔平水 Q1：中国地方〕	0.41	m³/s
最大出力〔Pmax〕	59.6	kW
年可能発電電力量（利用率 0.7 で計算）	365,247	kWh

②中村川第３号砂防堰堤

【外観写真】

【推定発電量の諸元と結果】

集水面積	4.56	km²
有効落差（目算）	15	m
最大発電使用水量〔平水 Q1：中国地方〕	0.27	m³/s
最大出力〔Pmax〕	29.3	kW
年可能発電電力量（利用率 0.7 で計算）	179,407	kWh

③郡川ダム（郡川荒廃砂防堰堤）

【外観写真】

【推定発電量の諸元と結果】

集水面積	3.88	km²
有効落差（目算）	20	m
最大発電使用水量〔平水 Q1：中国地方〕	0.23	m³/s
最大出力〔Pmax〕	34.5	kW
年可能発電電力量（利用率 0.7 で計算）	211,592	kWh

④向山川砂防堰堤

【外観写真】

【推定発電量の諸元と結果】

集水面積	4.26	km²
有効落差（目算）	8	m
最大発電使用水量〔平水 Q1：中国地方〕	0.25	m³/s
最大出力〔Pmax〕	14.8	kW
年可能発電電力量（利用率 0.7 で計算）	90,863	kWh

⑤久見川第１砂防堰堤

【外観写真】

【推定発電量の諸元と結果】

集水面積	3.28	km²
有効落差（目算）	6.5	m
最大発電使用水量〔平水 Q1：中国地方〕	0.21	m³/s
最大出力〔Pmax〕	9.9	kW
年可能発電電力量（利用率 0.7 で計算）	60,528	kWh

⑥近石川砂防堰堤

【外観写真】

【推定発電量の諸元と結果】

集水面積	1.73	km²
有効落差（目算）	8.5	m
最大発電使用水量〔平水 Q1：中国地方〕	0.13	m³/s
最大出力〔Pmax〕	7.9	kW
年可能発電電力量（利用率 0.7 で計算）	48,685	kWh