



**鳥取市再生可能エネルギー
賦存量調査業務委託
概要版**



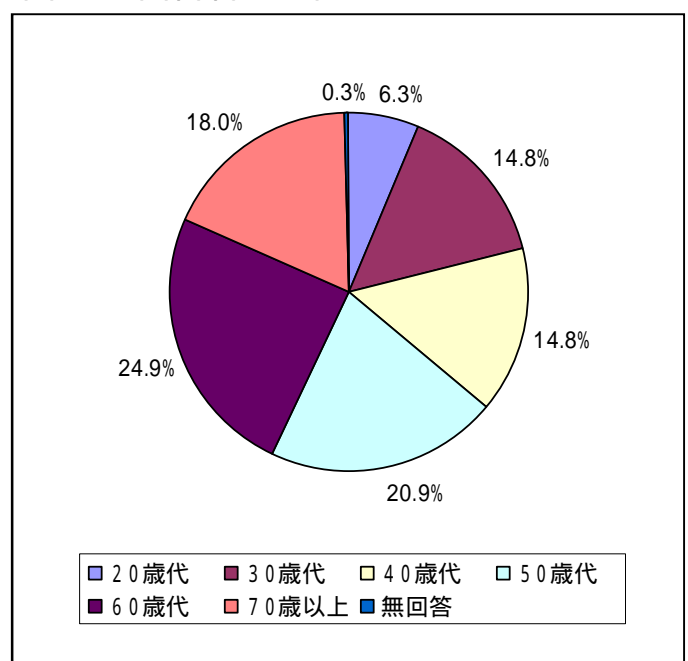
市民等意向調査（アンケート）

- 2010年12月及び2011年1月の2回に分け、市民アンケート調査を実施した。配布数2,250部に対し、回収数は728部、回収率は32.4%となった。
- 回答者の年代は、60歳代が最も多く、次いで50歳代、70歳以上となった。
- 現在、太陽光発電が設置されているのは全体の3.3%、太陽熱温水器が設置されているのは全体の19.8%となった。
- 将来、太陽光発電の設置意向があるのは全体の30.1%、太陽熱温水器の設置意向があるのは全体の10.5%となった。

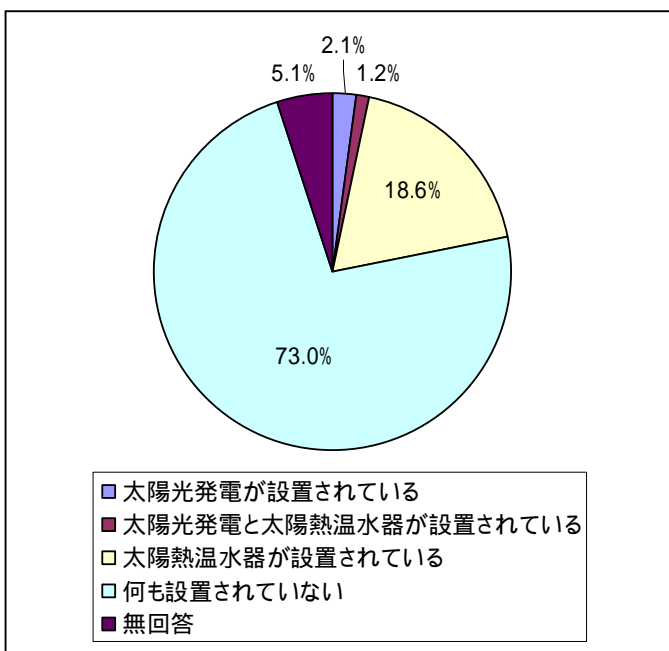
図表1 アンケートの発送・回収結果

地域名	配布数 (部)	回収数 (部)	回収率
鳥取地域	1,749	539	30.8%
国府地域	101	27	26.7%
福部地域	37	13	35.1%
河原地域	81	36	44.4%
用瀬地域	40	18	45.0%
佐治地域	23	9	39.1%
気高地域	102	30	29.4%
鹿野地域	43	18	41.9%
青谷地域	73	24	32.9%
無回答	-	14	-
合計	2,250	728	32.4%

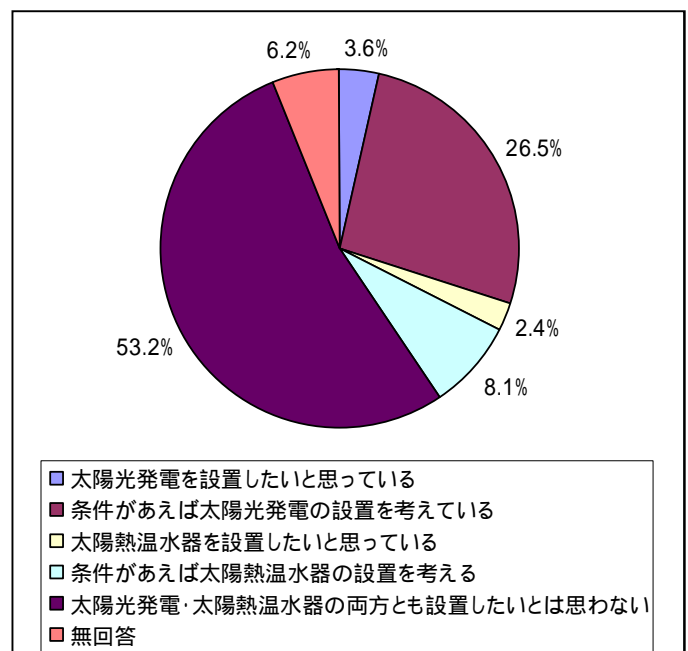
図表2 回答者の年代



図表3 太陽光発電・太陽熱温水器の設置状況



図表4 太陽光発電・太陽熱温水器の導入意向



エネルギー賦存量及び利用可能量の算出

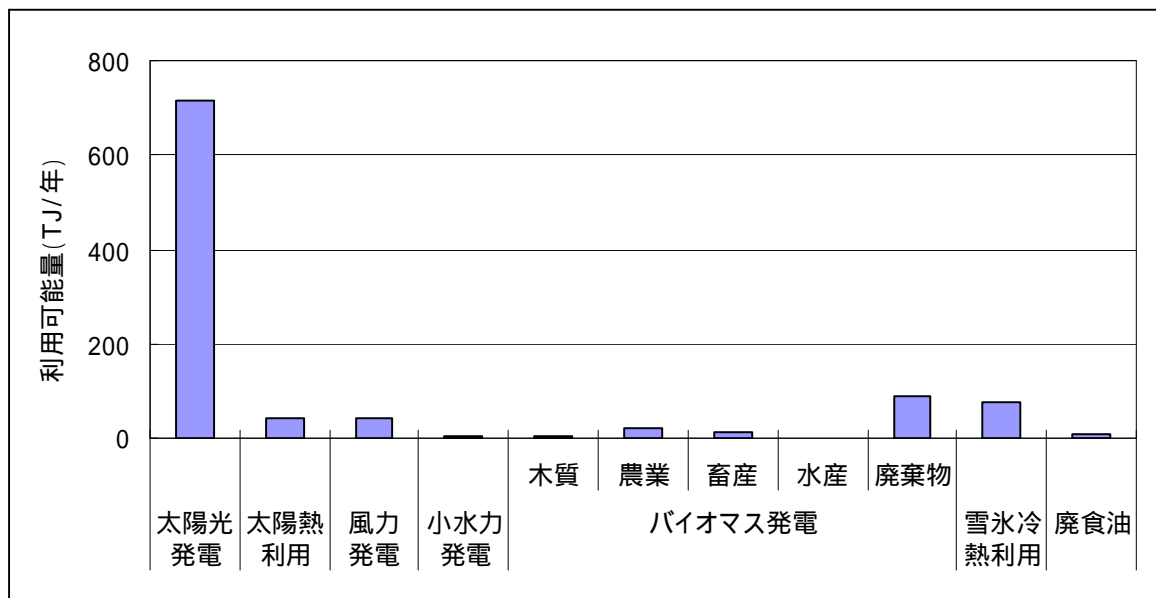
- 再生可能エネルギーの賦存量は、太陽光発電・太陽熱利用が圧倒的に多く3,682,243TJ/年となり、次いで雪氷冷熱利用が107,484TJ/年となった。
- 再生可能エネルギーの利用可能量も、太陽光発電が圧倒的に多く713.566 TJ/年となり、次いで廃棄物系バイオマス発電が87.979TJ/年、雪氷冷熱利用が75.012TJ/年となった。

図表5 再生可能エネルギー賦存量・利用可能量の算出結果

再生可能エネルギー		賦存量 (TJ/年)	利用可能量 (TJ/年)
太陽光発電		3,682,243	713.566
太陽熱利用		(3,682,243)	42.435
風力発電		52,311	41.753
小水力発電		680	3.449
バイオマス発電	木質	267	2.929
	農業	281	19.909
	畜産	235	11.095
	水産	0	0.002
	廃棄物	537	87.979
雪氷冷熱		107,484	75.012
廃食油		9	9.542
合計		3,844,047	1,007.671

太陽熱エネルギーは、太陽光エネルギーと同意であることから、合計値には含めていない。

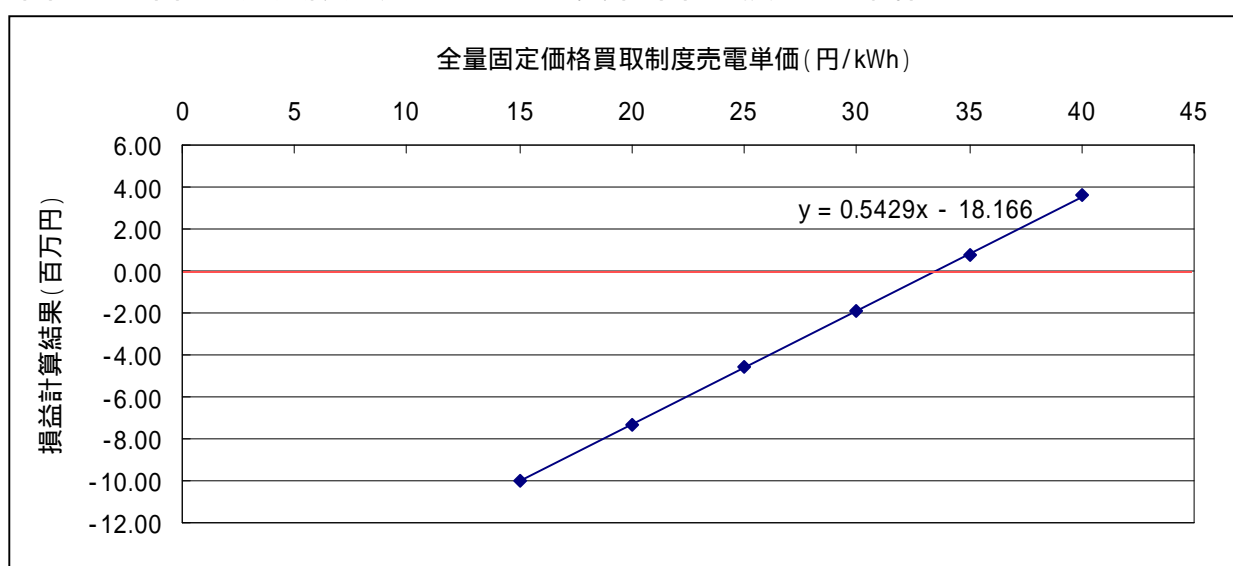
図表6 再生可能エネルギーの利用可能量の比較



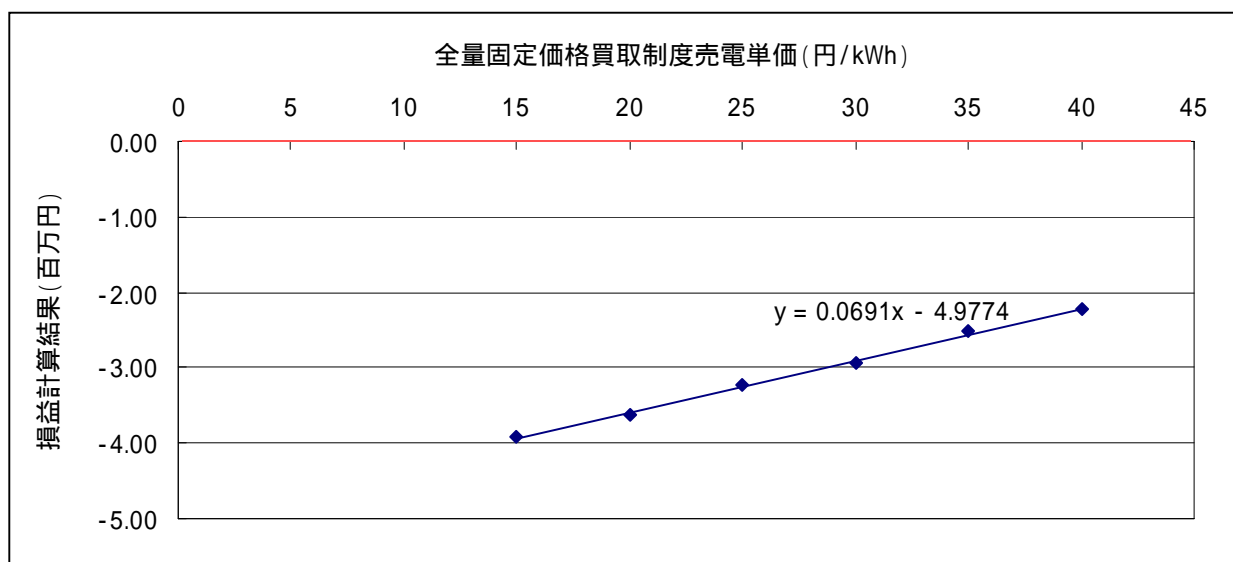
再生可能エネルギーの利用可能性評価

- エネルギー利用適地調査により選定した青谷総合支所における太陽光発電の計画においては、全量固定価格買取制度により、その買取価格が33.5円/kWh以上となれば収益が出る結果となった。
- 河内地点における小水力発電においては、全量固定価格買取制度により、その買取価格が72.0円/kWh以上となれば収益が出る結果となった。
- 現在、経済産業省が検討している全量固定価格買取制度では、買取価格を15～20円/kWh程度と言われており、経済的な視点で評価すると太陽光発電及び小水力発電の利用可能性は低いと考えられる。

図表7 非住宅用太陽光発電における買取単価と損益との関係



図表8 小水力発電における買取単価と損益との関係



ごみ焼却発電の検討

- バイオガスプラント・焼却施設は大規模化によりエネルギー効率が向上し、余剰エネルギー供給（売電）の比率も高くなる。
- 利用可能量の多い、廃棄物を全量処理するごみ焼却発電では、約13,600MWhの余剰電力の供給が可能である。
- バイオマス分の焼却分から約1,000t/年のCO₂を削減することができ、環境負荷軽減が図れる。

図表9 バイオガス発電とごみ焼却発電の比較

項目	バイオガス発電	ごみ焼却発電
1. プラント規模	50t/日 × 1基	焼却能力 150t/日 × 2炉 1日あたり焼却量 150t/日より50%プラントを2基設置
2. 発電量	約1,200MWh/年	27,200MWh/年
3. 売電量	売電無	13,600MWh/年
4. 建設費	約1,700,000千円	約25,000,000千円
5. 同規模プラントの運用実績	北海道滝川市 中空知衛生施設 処理量 55t/日より推定	全国に約200基のゴミ発電施設があり。150~1,200t/日まで多数

既存の4焼却施設の集約。
鳥取市の可燃物の直接焼却量は55,631t/年 = 152t/日

図表10 ごみ焼却発電の概略規模検討

国内のごみ発電プラントの実績から6,300kWの発電能力、発電量の50%の売電が可能

項目	150t/日 × 2炉 焼却施設	京都市北部 クリーンセンター	K市焼却工場
1. 焼却能力	150t/日 × 2炉	200t/日 × 2炉	200t/日 × 3炉
2. 蒸発量	15t/h	20t/h	26.8t/h
3. 蒸気圧力	400、4Mpa	400、4Mpa	235、2Mpa
4. 発電能力	6,300kW (510 × 300t/日 ÷ 24h)	8,500kW	6,000kW
5. 発電出力/ごみ(t)比	510	510	240
6. 発電量	総発電量 27,200MWh/年 (6,300kW × 24h × 180日稼働日数)	-	38,500MWh/年(100)
	売電量 13,600MWh/年 (27,200MWh × 50%)	売電収入 100,000 ~ 140,000千円/年	19,900MWh/年 (52 50)

発電量収入：
13,600MWh/年 × 5円/kWh
(廃棄物発電のRPS購入単価)
= 68,000百万円/年

CO₂削減量：発電量の30%
4,080MWh/年 × 3.6MJ/kWh
(電力標準発熱量)
× 0.01866tC/GJ
(原油炭素排出係数)
× 44/12 = 1,005t CO₂/年

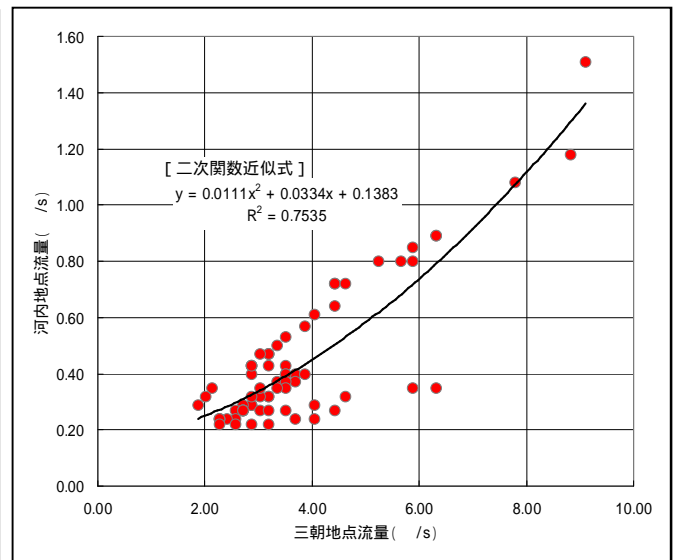
河川流量観測（流況表の作成）

- 河内川河内地点において、2010年12月3日～2011年2月15日の期間、水位観測及び流速測定により、流量資料を作成した。
- 観測期間の補完をするため、三朝観測所と河内地点流量との相関図を作成し、相関係数0.868、説明率0.7535と概ね高い相関を確認することができた。
- 作成した相関図の回帰式から、河内地点河川流量の流況表を算定した。

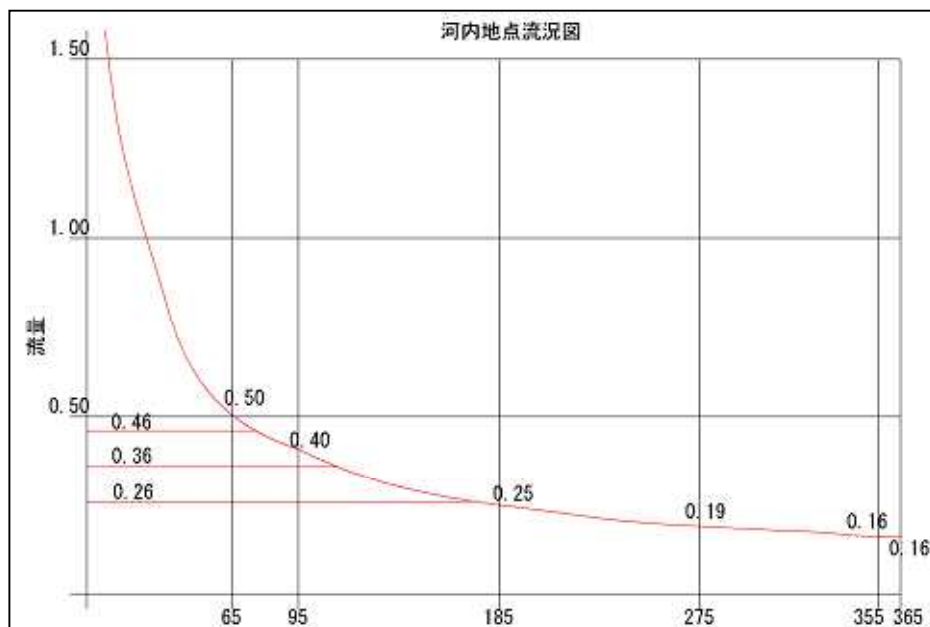
図表11 流量観測地点の位置(河内地点)



図表12 三朝観測所との流量相関図



図表13 河内地点河川流量流況図



河内地点小水力発電の規模検討

- 流況表をもとに、各流量ケースにおける概算工事費と発電力及び年間可能発電電力量を算出し、経済性評価により最適な発電規模を決定する。
- 発電規模の検討結果は、以下のとおりケース2（最大使用水量0.36m³/s）が最も経済的に優れる結果となった。

図表14 発電規模の検討結果

項目	単位	検討ケース		
		ケース1	ケース2	ケース3
最大使用水量	m ³ /s	0.46	0.36	0.26
取水位	EL.m	247.95		
放水位	EL.m	240.75		
総落差	m	7.2		
損失落差	m	1.3		
有効落差	m	5.9		
最大出力	kW	17	13	9.6
年間可能発電電力量	MWh	82.62	80.27	70.22
設備利用率	%	55	70	83
概算工事費	百万円	126.8	117.8	107.6
建設単価	円/kWh	1,535	1,468	1,532
評価				

図表15 年間可能発電電力量の検討結果

項目	ケース1	ケース2	ケース3	備考
最大使用水量(m ³ /s)	0.46	0.36	0.26	
有効落差(m)	5.9	5.9	5.9	
最大出力(kW)	17	13	9.6	Pmax
発電所フル運転時発電電力量(MWh)	148.92	113.88	84.10	Pmax(kW)*24(hr)*365(日)
河水利用率(%)	58.4	74.2	87.9	流況図より読取り
年間可能発電電力量(MWh)	82.62	80.27	70.22	発電所フル運転時発電電力量(MWh)*(河水利用率(%))*95(%)

河内地点小水力発電の導入可能性検討・評価

- 発電所完成後の年経費(減価償却、修繕費、人件費等)と電気料金効果額(買電料金軽減額、売電収入)を想定し、収支計算を行った。
- 検討の結果、発電所建設時に50%の補助金を利用することが前提としても、当該地点の発電原価は全量消費する場合でも30円70銭となり、買電単価の13円25銭(夏季及びその他季単価の加重平均単価)に対して2.3倍と非常に高いものとなった。
- また年間収益は、発電電力量を全量消費した場合でも年間1,456千円の赤字となり、採算性はないものと判断される。

図表16 経済性評価算定表

				河内地点		備考
				13.0kW		
				全量消費	余剰売電	
建設費 (千円)				82,400	96,700	
可能発電電力量 (MWh)				86.37	86.37	
有効発電電力量 (MWh)				82.04	82.04	
建設単価 (円/kWh)				954.03	1,119.60	= /
年経費	資本費	減価償却	1.220%	1,005	1,180	
		固定資産税	0.000%	0	0	
	直接費	修繕費	0.595%	490	575	
		人件費	0.170%	140	164	
		その他経費	0.310%	255	300	
	間接費	一般管理費	0.763%	629	738	
計 (千円)			3.058%	2,519	2,957	
発電原価 (円/kWh)				30.70	36.04	= /
電気料金効果額	発電所無し	買電料金		1,398	781	
		買電料金		327	204	
	発電所有り	売電料金 9.30円/kWh		0	437	
		アンソラリーサービス 52.50円/kW		8	8	
		料金差額		-335	225	
計 (千円)				1,063	1,006	= +
年間収益 (千円)				-1,456	-1,951	= -

(注記) 1. 売電単価は、9.3円とする。

2. 年経費は、耐用年数を35年で算定している。

鳥取市再生可能エネルギー賦存量調査業務委託 概要版 平成23年2月

お問い合わせ

鳥取市環境下水道部生活環境課

〒680-8571 鳥取県鳥取市尚徳町116番地

Tel 0857-20-3218 Fax 0857-20-3045

E-mail kankyo@city.tottori.lg.jp

URL <http://www.city.tottori.lg.jp/>

リサイクル適正の表示
: 紙へリサイクル可