

平成 23 年度 農林水産省補助事業（農山漁村 6 次産業化対策事業）

農山漁村
再生可能エネルギー導入可能性等調査

報告書

平成 25 年 3 月

実施地区	大阪府
実施主体	大阪府土地改良事業団体連合会

農山漁村再生可能エネルギー導入可能性等調査

目 次

1.はじめに.....	1
2.業務概要.....	2
2.1 名 称.....	2
2.2 目 的.....	2
2.3 概 要.....	2
2.4 調査対象地域.....	3
2.5 調査対象とする再生可能エネルギー.....	5
3.収集資料.....	6
4.業務実施.....	7
4.1 調査フロー.....	7
4.2 調査方法.....	8
(1) 農業資源データ収集.....	8
(2) 再生可能エネルギー賦存量データ収集.....	27
(3) 現地調査.....	59
(4) とりまとめ方針の検討	72
(5) データ分析、評価の実施.....	76
(6) 委員会の開催（第 1 回）	81
(7) 委員会の開催（第 2 回）	84
(8) とりまとめ・報告書作成.....	87
(9) 情報発信	87
4.3 デジタルマップ（GIS）作成.....	88
データの活用方法.....	88

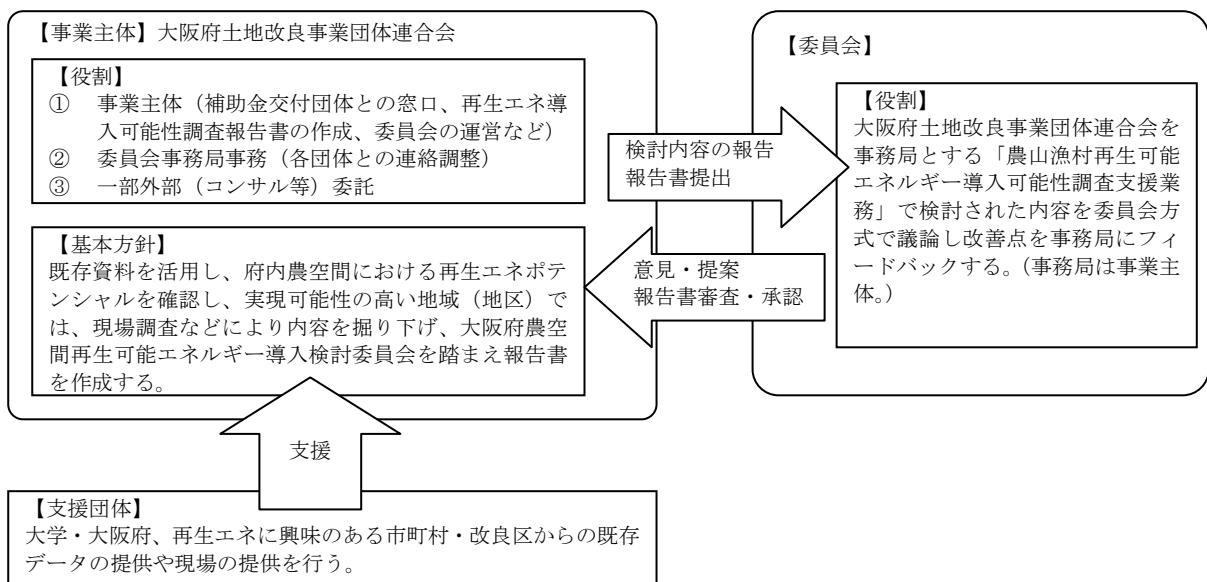
1. はじめに

昨年 3 月の東京電力福島第一原子力発電所の事故を契機として、再生可能エネルギーの導入促進により自立・分散型のエネルギー供給システムの実現を図っていくことが喫緊の課題となっている。

このため、国においては、食と農林漁業の再生推進本部で決定された「我が国の食と農林漁業の再生のための基本方針・行動計画」において、「エネルギー生産への農山漁村の資源の活用を促進する」とされており、農山漁村に豊富に存在する資源を活用し、再生可能エネルギーを生産することにより、所得と雇用を創出し、農山漁村の活性化につなげていくことが重要とされている。大阪府には、市街地と山地（森林）の間に広がる農地、集落、里山、ため池、農業用水路など農業用施設が一帯となった地域（農空間）があり、このような資源を活用した発電事業により、所得の向上等を通じた農空間の活性化が可能であると考えられている。

しかし、農空間には再生可能エネルギーの生産に利用可能な資源が豊富に存在するものの、具体的な導入可能性が明らかになっていないことにより取組の開始に支障を来たす状況にある。したがって、本調査により農空間における再生可能エネルギー電気の発電の具体的な導入可能性を調査し、導入促進につなげる取組に資する資料を作成し、算定根拠を明らかにしたうえで公表することとした。

農空間の資源を活用した再生可能エネルギーを供給する取組を推進するうえで、本調査報告書は、農地、農業用排水、バイオマスなど豊富に賦存する資源を活用して再生可能エネルギー供給の取組を行おうとする方々の検討に資するよう、その取組を支援するものである。



「本調査結果は、木質バイオマス、小水力等の農山漁村資源の活用の可能性を明らかにするとともに、場所の選定の参考となる土地等の情報の提供を行うものです。したがって、個別の地域・地点における再生可能エネルギー発電設備等の設置の可否を示すものではありません。実際に発電用地として選定できるかどうかは土地利用規制との関係が重要であり、行政機関等への十分な確認が必要であることに留意してください。」

2. 業務概要

2.1 名 称

平成 23 年度 農林水産省補助事業（農山漁村 6 次産業化対策事業）農山漁村再生可能エネルギー導入可能性調査支援事業

2.2 目 的

農空間における再生可能エネルギー電気の発電の具体的な導入可能性を調査し、導入促進につなげる取組に資する資料を作成する。さらに農空間の資源を活用した再生可能エネルギー供給の取組を推進するため、農地、農業用排水、バイオマスなど豊富に賦存する資源を活用して、再生可能エネルギー電気を供給する取組を行おうとする者の検討に資するよう、本府の農空間を対象として、再生可能エネルギーの具体的な導入可能性を明らかにし、発電適地を明確化する。

2.3 概 要

大阪府内の農空間において、長期利用がなく復旧が困難な耕作放棄地（遊休農地）、農業用水利施設、木質バイオマスなどの地域資源を有効利用するため、太陽光発電、小水力発電、バイオマス発電などの既存資料等を収集分析し、再生可能エネルギー発電の導入可能性調査を行う。

また、調査結果については、農業農村整備事業に關係する機関ならびに有識者等で構成される大阪府農空間再生可能エネルギー導入検討委員会に検討方針を諮り、とりまとめを行う。調査結果は大阪府水土里情報システムに発電適地をマッピングし、当会ホームページにて公表する。

2.4 調査対象地域

大阪府全域の農空間および民有林の範囲を対象とした。

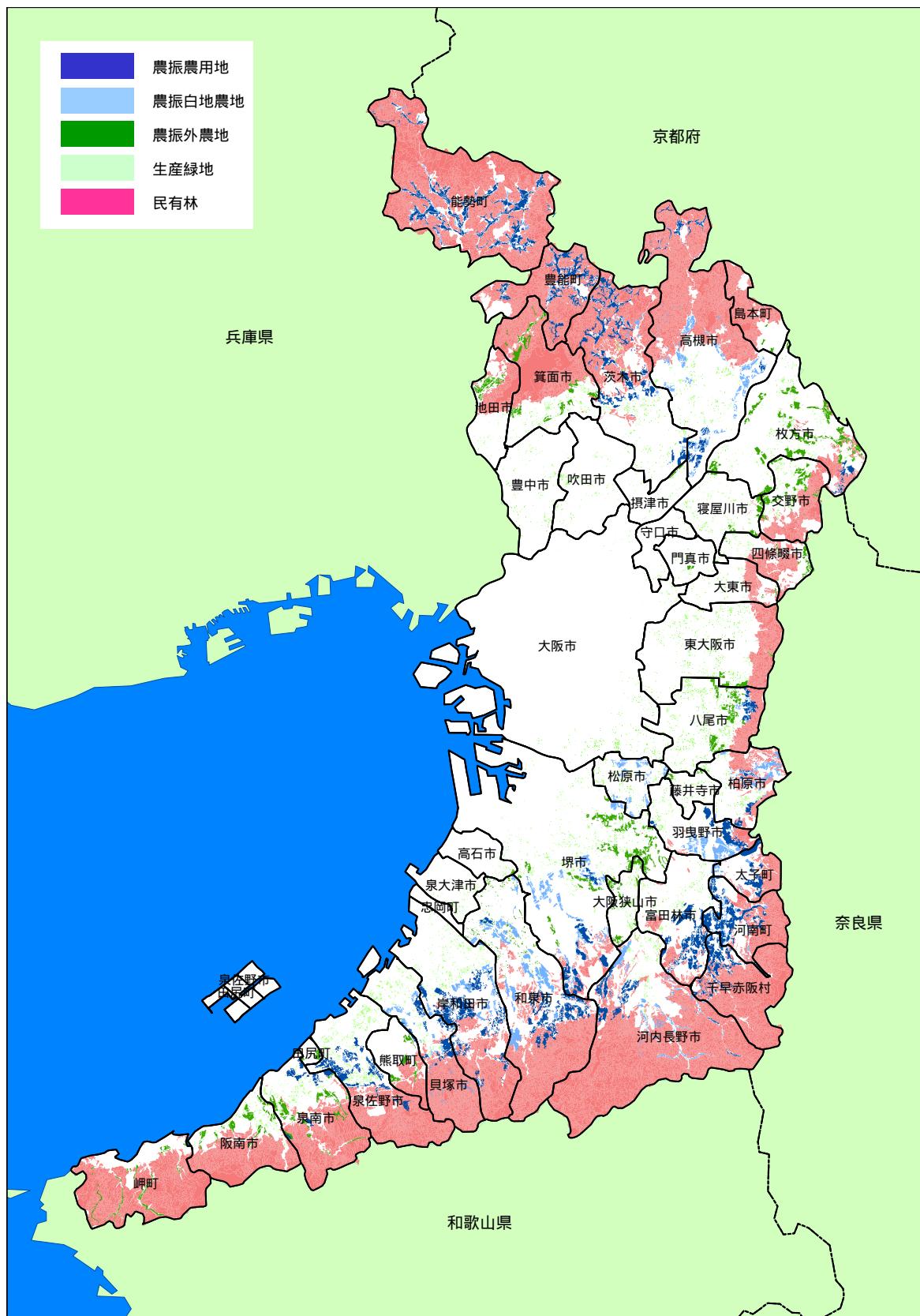


図 1. 農空間範囲図

大阪の農業と農空間（平成 21 年 4 月発行 大阪府環境農林水産部）
大阪の森林と林業（平成 22 年 12 月発行 大阪府環境農林水産部）より編集

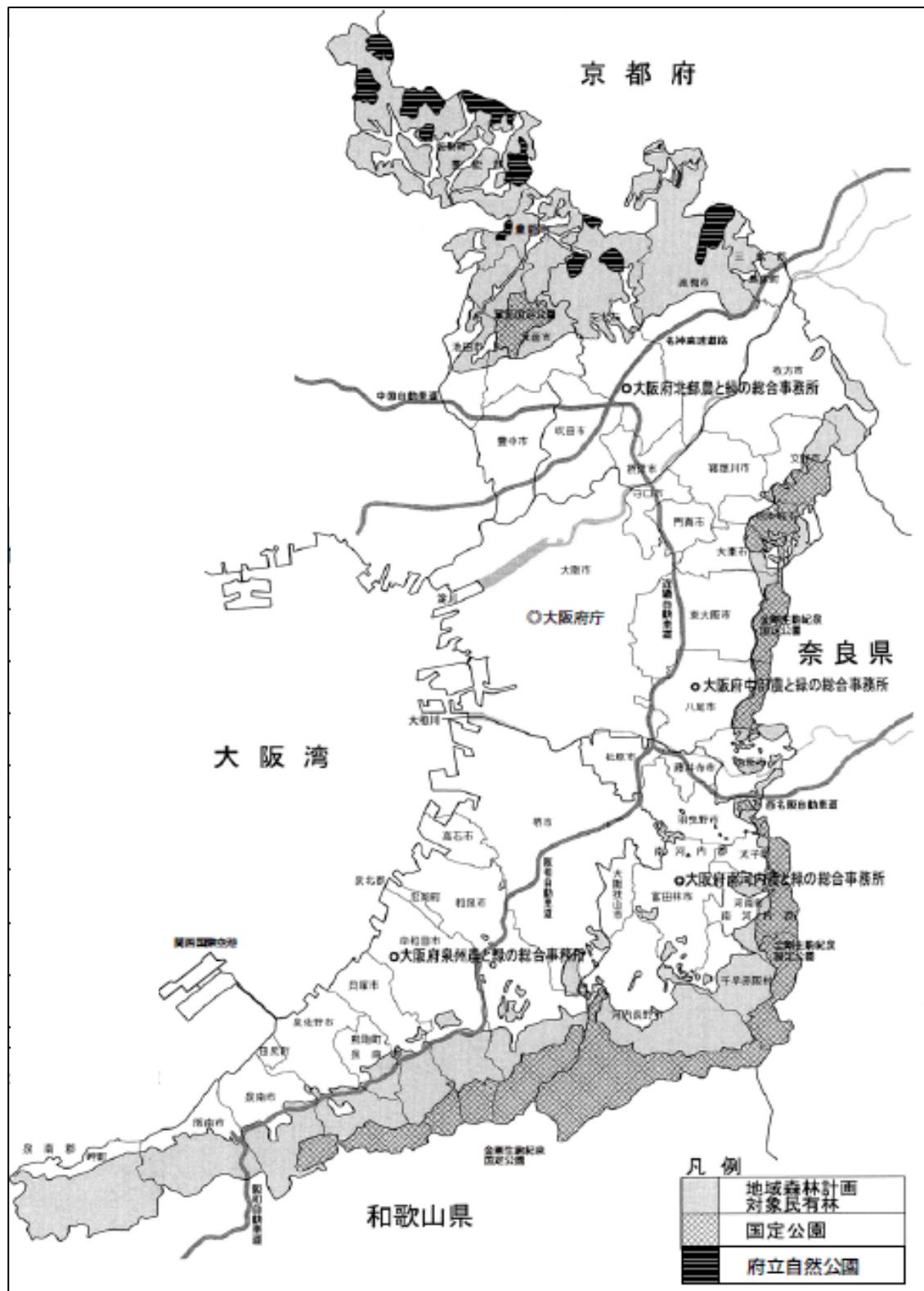


図 2 民有林範囲図

出典：大阪の森林と林業（平成 22 年 12 月発行 大阪府環境農林水産部）

2.5 調査対象とする再生可能エネルギー

- ① 耕作放棄地（遊休農地）での太陽光発電・風力発電
- ② 農地法面での太陽光発電
- ③ 農業用水利施設等を活用した太陽光発電
- ④ 農業用水利施設を活用した小水力発電
- ⑤ 森林資源等を活用したバイオマス発電

3. 収集資料

本調査は、以下の下表に示す資料を収集し整理した。

表1 収集資料一覧

調査項目	収集資料名	調査・収集目的	調査対象				
			遊休農地・既耕地		農業施設		森林
農業資源データ	2010年農林業センサス (耕作放棄地面積規模別調査)	大阪府内における耕作放棄地の面積を把握する。	○	○			
	遊休農地実態調査(20) 業務報告書 (大阪府環境農林水産部)	大阪府内における遊休農地の面積を把握する。	○	○			
	水路台帳 (大阪府環境農林水産部)	府内農業用水利施設の諸言（施設規模、落差、水量等）及び位置情報を把握する。				○	
	ため池台帳 (大阪府環境農林水産部)				○		
	水土里情報 (大阪府土地改良事業団体連合会)				○	○	
	大阪の森林と林業 (大阪府環境農林水産部)						○
	大阪府森林GISデータ (大阪府環境農林水産部)						○
賦存量	再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ (環境省)	耕作放棄地での太陽光発電量及び風力発電の賦存量を把握する。	○	○	○		
	メッシュ気候値2000（気象庁）	上記資料を補完するため、府内の年間平均日射量を収集する。	○		○		
	風況マップ（NEDO）	上記資料を補完するため、府内の年間風速分布を収集する。		○			
	平成20年度 中小水力開発促進指導事業基礎調査 (未利用落差発電蓄水力調査)	大阪府内の農業水利施設における包蔵水量を把握する。				○	
	バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計 (NEDO)	大阪府内の市町村別の森林バイオマス賦存量を把握する。					○
	大阪府資料（森林統計）	上記資料を補完する資料					○

4. 業務実施

4.1 調査フロー

本調査の実施にあたり、以下のような流れで実施した。本業務の主な取り組みは、大阪府農空間全体の調査とモデル地区の調査である。

大阪府農空間全体の調査では、統計情報や過年度調査資料・水土里情報システム（GIS データ）により再生可能エネルギーの賦存量を網羅的に調査した。モデル地区調査では、大阪府より提案のあったモデル地区において、現地調査を通じて利用可能面積、資源量、発電可能量等を把握した。こうした作業を経て得られた調査結果は、有識者や行政機関関係者により構成される検討委員会に諮り、決定した方針に基づいて、とりまとめや評価を実施した。

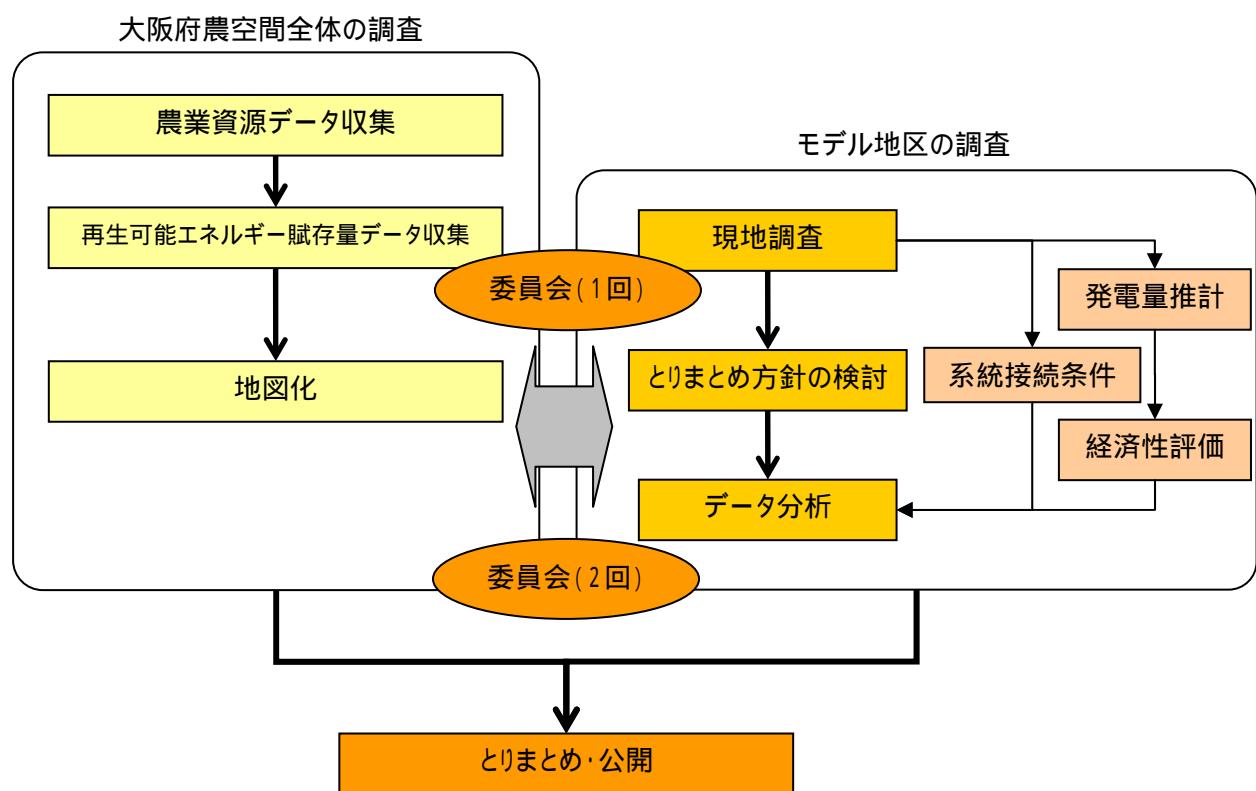


図 3 調査フロー

4.2 調査方法

(1) 農業資源データ収集

府内市町村および土地改良区との連携を図り、以下の農業資源データの収集を行った。また、収集したデータは、G I S データ化（シェープファイル形式）を行った。

① 太陽光発電

1) 大阪府水土里情報システム

「大阪府水土里情報システム」は、農地の所有や利用の状況等に関する情報を関係機関が共有できるよう、農地に関する情報と地図を結合した農地情報図（GIS）の整備を平成 18～22 年にわたり大阪府土地改良事業団体連合会が事業主体となって実施したものである。地図の種類には、農地筆（農地地番図）、耕区、農業用水利施設、農業用排水施設、地形図、デジタルオルソ画像（航空写真）がある。このうち、農地筆は、農地地番図が GIS データとなっており、地番、地積のほか地域区分（農業振興地域、農用地、市街化区域、市街化調整区域）や航空写真により休耕地と判読された情報が GIS データに格納されているため、筆単位の低未利用地の抽出に最も有効な基礎資料である。ただし、システム整備対象外の 5 市については、農地に関する統計値の引用を、農林業センサスにより補完するものとした。

2) 遊休農地実態調査（20）業務報告書

大阪府が制定した農空間保全地域内の遊休農地調査位置図^{※1}を活用して、農振農用地に指定されていない「森林・原野化し、農地に復元して利用するが不可能な農地」（以降、赤農地^{※2}と記述）144ha を抽出し、その分布状況と地積を市町村ごとに整理した。農振農用地に指定されていない遊休農地を選定したのは、農振農用地は農業を推進することが必要と定められた地域の農地であるため、農地転用許可基準の規制が厳しく定められ、本事業の目的を考慮すると、ただちに再生エネルギー事業者が事業用地として確保するうえで導入可能性が農振白地農地等と比較して低い農地であると考えられるためである。

なお、抽出にあたっては以下の条件で検討した。

ア) 2ha 以上の遊休農地を対象とした場合（国による検討項目）

イ) 1ha 以上の遊休農地を対象とした場合

（大阪府の場合、1 筆の農地面積が小さく 1ha の検討も行った）

ウ) 府域農空間における平均農地面積 0.06ha 以上^{※3} の遊休農地を対象とした場合

※1 図 4 遊休農地実態調査（20）業務報告書 遊休農地位置図

※2 図 5 府域農空間における遊休農地（赤農地）の検討範囲

※3 表 3 平均農地 1 筆面積一覧表参照

表 2 遊休農地（赤農地）面積一覧表

地域名	市町村名	遊休農地			
		赤農地 (m2)	2ha以上 赤農地(m2)	1ha以上 赤農地(m2)	0.06ha以上 赤農地(m2)
北部	豊中市		0	0	0
	池田市		0	0	0
	吹田市		0	0	0
	高槻市		0	0	0
	茨木市	6,811	0	0	6,281 92%
	箕面市	347,713	22,333 6%	64,481 19%	315,548 91%
	摂津市	1,747	0	0	1,136 65%
	島本町	3,336	0	0	1,993 60%
	豊能町		0	0	0
	能勢町		0	0	0
計		359,607	22,333 6%	64,481 18%	324,958 90%
中部	大阪市		0	0	0
	守口市		0	0	0
	枚方市	474,789	73,271 15%	197,491 42%	455,199 96%
	八尾市	38,047	0	0	35,728 94%
	寝屋川市		0	0	0
	大東市		0	0	0
	柏原市		0	0	0
	門真市		0	0	0
	東大阪市	18,987	0	0	18,397 97%
	四條畷市		0	0	0
計		661,284	95,838 14%	220,058 33%	623,295 94%
南河内	富田林市		0	0	0
	河内長野市		0	0	0
	松原市	35,468	0	0	30,789 87%
	羽曳野市	31,142	0	17,260 55%	30,618 98%
	藤井寺市		0	0	0
	大阪狭山市		0	0	0
	太子町	107,972	38,853 36%	68,442 63%	105,540 98%
	河南町		0	0	0
計		174,582	38,853 22%	85,702 49%	166,947 96%
泉州	堺市	32,989	0	0	27,432 83%
	岸和田市		0	0	0
	泉大津市		0	0	0
	貝塚市	3,037	0	0	3,037 100%
	泉佐野市		0	0	0
	和泉市	126,335	28,240 22%	28,240 22%	115,845 92%
	高石市	11,211	0	0	11,211 100%
	泉南市		0	0	0
	阪南市		0	0	0
	忠岡町		0	0	0
	熊取町	65,527	0 0%	13,392 20%	61,303 94%
計		241,237	28,240 12%	41,632 17%	219,458 91%
府合計		1,436,710	185,264 13%	411,873 29%	1,334,658 93%

遊休農地実態調査（20）業務報告書（大阪府環境農林水産部）より

表 3 平均農地 1 筆面積一覧表

地域名	市町村数	平均面積(m ²)	筆数(参考)
北部	豊中市	518	1, 993
北部	池田市	514	2, 596
北部	吹田市	669	910
北部	高槻市	653	10, 691
北部	茨木市	730	10, 421
北部	摂津市	593	902
北部	島本町	498	878
北部	豊能町	538	5, 152
北部	能勢町	956	7, 885
中部	大阪市		
中部	守口市		
中部	枚方市	575	11, 333
中部	八尾市	613	7, 383
中部	寝屋川市	609	2, 796
中部	大東市		
中部	柏原市	521	5, 502
中部	門真市	569	1, 087
中部	東大阪市	528	5, 554
中部	四條畷市	565	2, 086
中部	交野市	611	3, 850
南河内	富田林市	639	9, 842
南河内	河内長野市	444	13, 096
南河内	松原市	689	3, 617
南河内	羽曳野市	722	7, 345
南河内	藤井寺市		
南河内	大阪狭山市	553	4, 200
南河内	太子町	624	4, 848
南河内	河南町	723	7, 040
南河内	千早赤坂村	712	2, 982
泉州	堺市	688	21, 751
泉州	岸和田市	571	16, 981
泉州	泉大津市	511	790
泉州	貝塚市	565	8, 355
泉州	泉佐野市	636	11, 464
泉州	和泉市	703	14, 049
泉州	高石市	575	632
泉州	泉南市	570	9, 465
泉州	阪南市	513	5, 104
泉州	忠岡町	521	453
泉州	熊取町	505	4, 797
泉州	田尻町	716	878
泉州	岬町	480	3, 735
平均		603	6, 117

出典：水土里情報（農地筆情報）より一括演算処理にて平均面積を算定

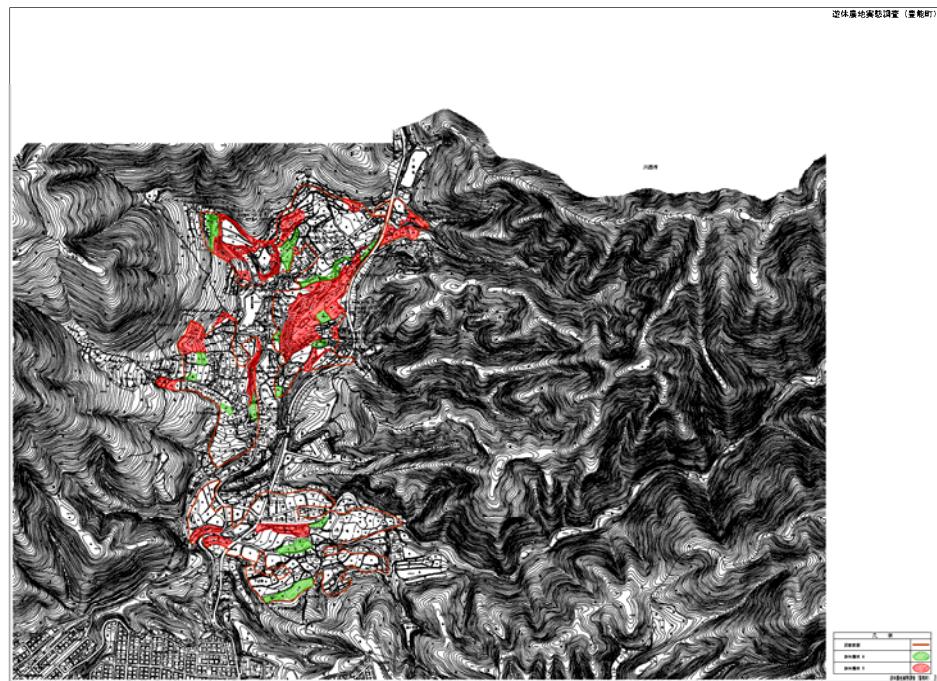


図 4 遊休農地実態調査 (20) 業務報告書 遊休農地位置図 (例)

出典：遊休農地実態調査 (20) 業務報告書（大阪府環境農林水産部）より

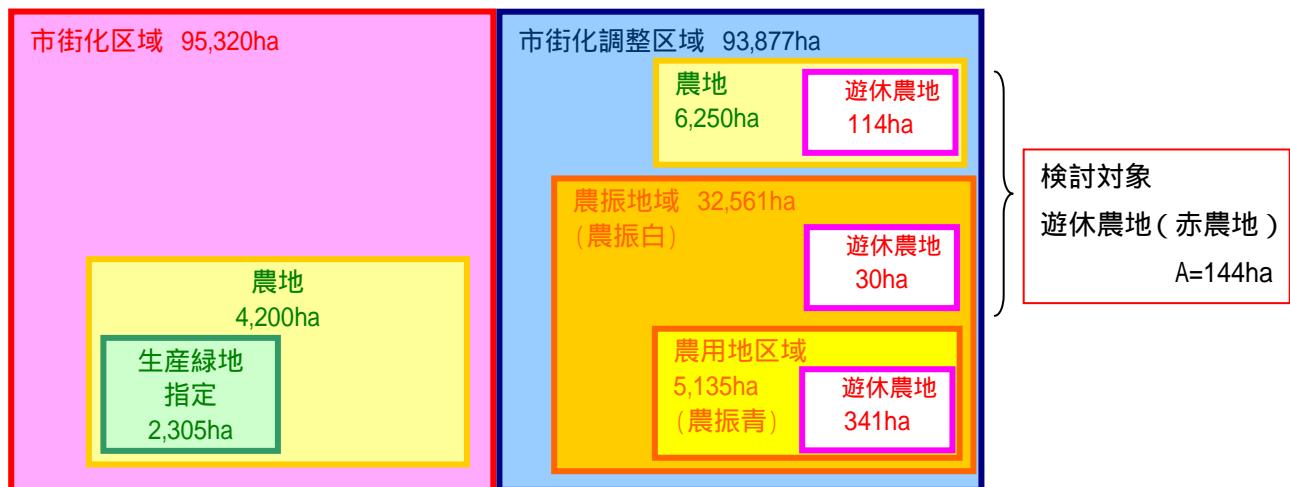


図 5 府域農空間における遊休農地（赤農地）の検討範囲

3) 農業用水利施設

本府は、全国でも 5 位に位置付けられるほどため池が多く、その数は 11,308 ヶ所とされている。（農林水産省農村振興局：平成 9 年）そこで、ため池の有効利用を検討すべく農業用水利施設として、「ため池法面」「ため池水面」を整理した。

整理にあたり、府内 11,308 ヶ所全てのため池施設規模を網羅的に把握することは、ため池台帳未整備区域もあり困難であるため、本調査においては、受益面積 0.5ha 以上を対象とした「ため池台帳」（大阪府環境農林水産部 平成 18 年）を活用する。「ため池台帳」で整理されているため池数は、2,318 ヶ所である。

	都道府県名	箇所数
第1位	兵庫県	47,596
第2位	広島県	20,910
第3位	香川県	15,990
第4位	山口県	11,785
第5位	大阪府	11,308
第6位	岡山県	10,304

a) ため池法面

ため池法面の整理にあたり、コンクリート堤体を除く、法面を有する堤高 5 m 以上のフィルタイプの堤体を有する”ため池”を抽出した。この結果、”ため池”数は 941 ヶ所となった。

さらに、太陽光発電の特性を考慮し、西側～南側～東側方位に堤体下流法面を有する”ため池”を水土里情報システム（航空写真）を活用して判読抽出した。この結果、”ため池”数は 323 ヶ所となった。

抽出された”ため池”的法面に対してため池台帳に記載された外側法勾配を参考として斜率補正した法面面積を算出し、市町村毎に集計整理を実施した。

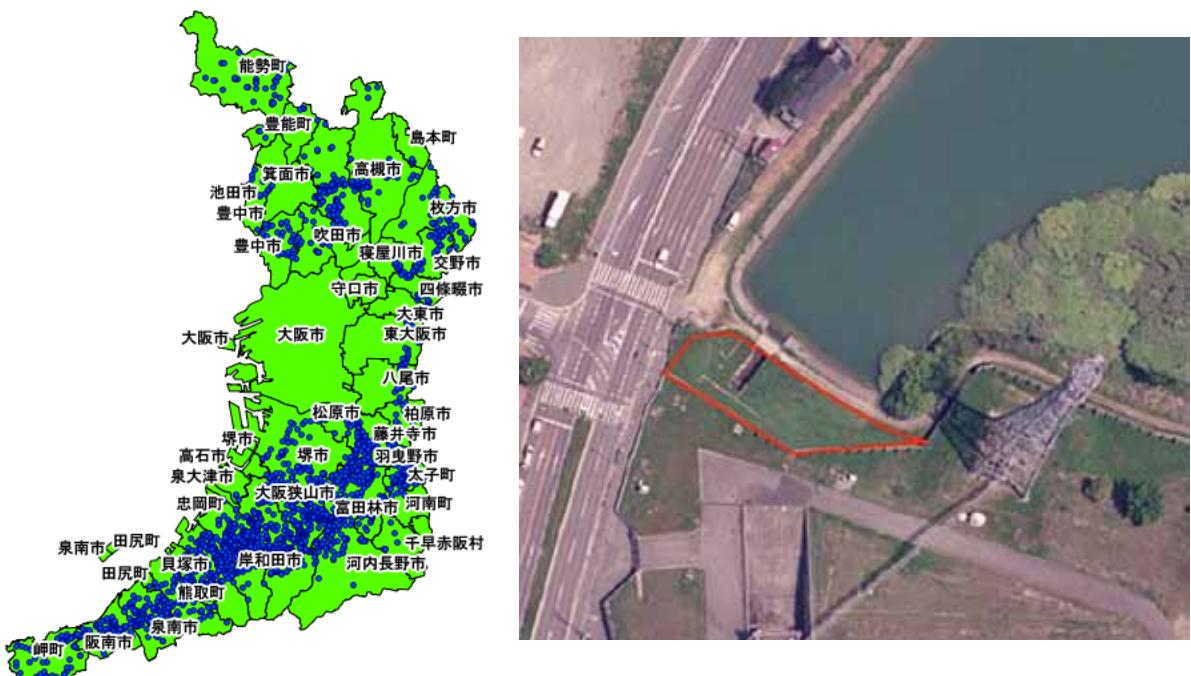


図 6 府内ため池位置¹とため池南側下流法面²の判読抽出（例）

※1 出典：ため池台帳（大阪府環境農林水産部）より

※2 出典：水土里情報（航空写真）より

表 4 ため池下流法面抽出結果

地域名	市町村名	ため池数		
		全体数	堤高5m以上	西南東向き
北部	豊中市	32	8	6
	池田市	18	14	7
	吹田市	18	2	1
	高槻市	58	17	14
	茨木市	75	27	19
	箕面市	60	28	20
	摂津市	1	0	0
	島本町	3	2	2
	豊能町	11	9	4
	能勢町	36	25	16
中部	大阪市	0	0	0
	守口市	0	0	0
	枚方市	45	22	9
	八尾市	48	18	6
	寝屋川市	22	10	2
	大東市	8	7	4
	柏原市	18	10	3
	門真市	0	0	0
	東大阪市	28	13	4
	四條畷市	19	17	8
	交野市	26	12	6
南河内	富田林市	102	48	22
	河内長野市	92	40	9
	松原市	39	0	0
	羽曳野市	81	8	4
	藤井寺市	13	0	0
	大阪狭山市	49	21	7
	太子町	44	24	6
	河南町	26	14	8
	千早赤阪村	8	3	2
	堺市	379	72	22
泉州	岸和田市	271	120	31
	泉大津市	3	0	0
	貝塚市	100	43	16
	泉佐野市	80	41	16
	和泉市	203	67	17
	高石市	2	0	0
	泉南市	96	55	17
	阪南市	58	49	6
	忠岡町	1	0	0
	熊取町	75	40	5
	田尻町	2	0	0
	岬町	68	55	4
	計	2,318	941	323

b) ため池水面

下図に示す「ため池台帳」の整理項目のうち、「満水面積」欄（ため池台帳赤枠部）を参照し、各ため池の満水面積を特定する。特定された各ため池満水面積は、市町村毎に集計を行った。

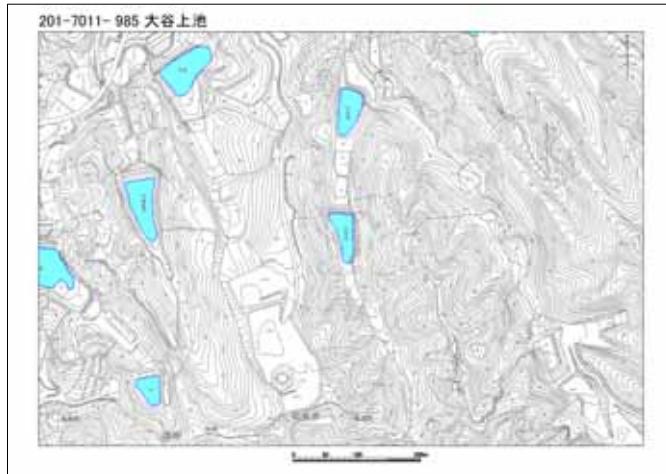


図 7 ため池台帳位置図

出典：ため池台帳（大阪府環境農林水産部）より

ため池台帳											市町村名		和泉市				
											最終記入年月日		H18.3.31				
											想定被害						
											機能障害および改修履歴等						
ため池番号	219-7223-2	ふりがな	アヲイ	水系別河川名	王子川	川水系	水田	ha	その他	ha	煙	ha	計	ha			
ため池名	手洗池	所在地	0.9 ha	用途	農	箇所	機能障害	要改修	改修年度	前改修年度	災害復旧年度	特記事項等					
所有者	管理者	田 ha 煙 ha	集水面積	a.直接 1.9 ha b.間接 0.0 ha	計 1.9 ha	堤体	必要										
余水吐						余水吐	必要										
底槽						底槽	必要										
集水区域地目	山林農地	間接取水方法	無	取水施設			必要										
ため池諸元等											改修前のため池諸元						
1.形式	アース(均一)						A.形式										
2.堤体	a.標高 45.5 m e.貯水量 1,000 m ³	b.堤高 2.4 m c.堤長 26 m d.天端幅 1.2 m f.満水面積 1,000 m ²					a.標高 m e.貯水量 m ³	b.堤高 m f.満水面積 m ²	c.堤長 m d.天端幅 m f.満水面積 m ²								
	g.法面斜度 上流側 1:0.8 h.内法護岸 無						g.法面斜度 上流側 1: h.内法護岸										
3.余水吐	a.形式 水路流入式 c.計画洪水量 0.5 m ³ /s e.規模 幅 0.5 m × 高さ 0.0 m	b.構造 シングル d.限界能力 c'越流水深 0.96 m ³ /s f.余水吐数から天端までの高さ 2.1 m					a.形式 c.計画洪水量 m ³ /s e.規模 幅 m × 高さ m f.余水吐数から天端までの高さ m	b.構造 d.限界能力 m ³ /s f.余水吐数から天端までの高さ m									
4.底槽	無 a.構造 無 a.形式	b.断面 直径 0 mm c.断面 直径 0 mm, 幅 0 mm × 高さ 0 mm					D.底槽 a.構造 b.断面 直径 mm c.断面 直径 mm, 幅 mm × 高さ mm										
5.取水施設							E.取水施設 a.形式 c.断面 直径 mm, 幅 mm × 高さ mm										
6.管理状況	a.水防指定 b.防護柵 有 H= 1.9 m, L= 1000 m, 材質 N c.草刈 0 回						水防開通										
7.利水	a.農業給水量 34.1 千m ³ /年 b.維持管理用水量 0.0 千m ³ /年 c.その他 0.0 千m ³ /年 d.計(a+b+c) 34.1 千m ³ /年 e.受益戸数 4 戸	受益区分	都市計画法 農振法	市街化 0.9 ha 農振農用地 0.0 ha 農振白地 0.0 ha 無指定 0.0 ha	評価要因 利水:流域比(a/2.e) ため池依存度(7a/2e) 治水:流域比(a/2f)	評価値 18.6 34.1 1.9	評価要因 周辺緑地景観 親水延長 周辺遊歩道 無	評価値 普通 500~150m 無									
8.治水	a.増加貯水能力 計 0.0 m ³ 余水吐上げ 0.0 mにより 0.0 m ³					増加・現況貯水能力比(8a/2e) 0.0 mにより 0.0 m ³	水質	18.6 不良	最寄りの集落からの距離 ため池への連絡道路の状況	0.5km以内 舗装							

図 8 「ため池台帳」帳票例

出典：ため池台帳（大阪府環境農林水産部）より

表 5 ため池満水面積一覧表

地域名	市町村名	満水面積 (m ²)
北部	豊中市	339,000
	池田市	137,800
	吹田市	169,200
	高槻市	277,550
	茨木市	510,000
	箕面市	295,000
	摂津市	16,200
	島本町	12,300
	豊能町	12,270
	能勢町	79,200
中部	大阪市	0
	守口市	0
	枚方市	509,500
	八尾市	70,780
	寝屋川市	81,500
	大東市	26,500
	柏原市	71,400
	門真市	0
	東大阪市	72,100
	四條畷市	252,500
	交野市	187,950
南河内	富田林市	562,300
	河内長野市	412,000
	松原市	250,700
	羽曳野市	602,600
	藤井寺市	148,600
	大阪狭山市	913,800
	太子町	115,600
	河南町	108,400
	千早赤阪村	6,600
	堺市	2,383,686
泉州	岸和田市	2,252,120
	泉大津市	20,900
	貝塚市	1,003,800
	泉佐野市	1,525,800
	和泉市	1,640,900
	高石市	3,976
	泉南市	1,423,800
	阪南市	560,690
	熊取町	797,900
	田尻町	50,000
	忠岡町	6,000
	岬町	504,850
	計	18,415,772

4) 農地法面（農地法面を活用した場合）

遊休農地のほか、農地に付帯する農地法面に太陽光パネルを設置した場合、ハウスなど施設園芸や鳥獣害防止用電柵等の近接電源として期待できる。

そこで、府内の平均的な農地法面率を仮定するため、平野部および山間部のほ場整備完了地区（各々 2 地区）をモデルとして水土里情報システム（航空写真）を活用し、農地法面範囲の特定を行い、得られた範囲に対する法面面積を求積し、これに農地一筆地面積の比率を算定したのち、同比率を各市町村農地面積に乗じて、区域法面面積として算出した。

なお、モデル地区として、山間部は、「こごせ平石地区」（河南町）、「高木高向川上地区」（河内長野市）、平野部は「桑原地区」（茨木市）、「陶器北地区」（堺市）の計 169ha を対象に法面範囲を計測判読した。この結果、法面面積に対する農地一筆地面積の比率は、2.7% となった。

表 6 ほ場整備地区 農地に対する法面求積結果

市町村名	地区名	農地面積 (m ²)	法面面積 (m ²)	法面率
【山間部】				
河南町	こごせ平石地区	791,093	34,819	4.4%
河内長野市	高木高向川上地区	518,552	4,942	1.0%
【平野部】				
茨木市	桑原地区	97,879	692	0.7%
堺市	陶器北地区	286,561	5,404	1.9%
計		1,694,085	45,857	2.7%



図 9 農地法面求積（こごせ平石地区：ほ場整備完了地区）の例

※ 出典：水土里情報（航空写真）より

表 7 農地の法面推定結果一覧表

地域名	市町村名	農地面積(m ²)	法面面積(m ²)
北部	豊中市	1,033,714	39,470
	池田市	1,333,391	50,913
	吹田市	609,088	23,257
	高槻市	6,982,379	266,610
	茨木市	7,610,635	290,599
	箕面市	2,110,000	80,566
	摂津市	535,222	20,436
	島本町	437,060	16,688
	豊能町	2,769,654	105,754
	能勢町	7,535,237	287,720
中部	大阪市	1,080,000	41,238
	守口市	160,000	6,109
	枚方市	6,517,864	248,874
	八尾市	4,528,999	172,932
	寝屋川市	1,703,837	65,058
	大東市	770,000	29,401
	柏原市	2,865,639	109,419
	門真市	618,261	23,607
	東大阪市	2,931,304	111,927
	四條畷市	1,178,366	44,994
	交野市	2,351,254	89,778
南河内	富田林市	6,293,382	240,302
	河内長野市	5,819,043	222,190
	松原市	2,491,723	95,142
	羽曳野市	5,300,599	202,394
	藤井寺市	640,000	24,437
	大阪狭山市	2,324,320	88,750
	太子町	3,027,111	115,585
	河南町	5,091,574	194,413
	千早赤阪村	2,123,492	81,082
泉州	堺市	14,966,025	571,453
	岸和田市	9,694,661	370,175
	泉大津市	403,310	15,399
	貝塚市	4,717,018	180,111
	泉佐野市	7,290,843	278,389
	和泉市	9,882,888	377,362
	高石市	363,285	13,871
	泉南市	5,396,424	206,053
	阪南市	2,618,388	99,978
	熊取町	236,020	9,012
	田尻町	2,424,563	92,578
	忠岡町	628,299	23,990
	岬町	628,299	23,990
	計	148,023,171	5,652,006

平均法面率 2.7%

斜率 (1:1.0) 1.4142

② 風力発電

太陽光発電と同様、耕作放棄地等のデータとして、「遊休農地」を整理した。

農空間保全地域内の遊休農地の現地調査結果を活用して、農振農用地に指定されていない赤農地を抽出し、その分布状況と地積を市町村ごとに整理した。なお、抽出にあたっては以下の基準を適用した。

ア) 2ha 以上の遊休農地を対象とした場合

(4.2 調査方法 (1) 農業資源データ収集 2) より

表 8 遊休農地（赤農地）面積一覧表

地域名	市町村名	遊休農地			
		赤農地 (m2)	2ha以上 赤農地(m2)	1ha以上 赤農地(m2)	0.06ha以上 赤農地(m2)
北部	豊中市		0	0	0
	池田市		0	0	0
	吹田市		0	0	0
	高槻市		0	0	0
	茨木市	6,811	0	0	6,281 92%
	箕面市	347,713	22,333 6%	64,481 19%	315,548 91%
	摂津市	1,747	0	0	1,136 65%
	島本町	3,336	0	0	1,993 60%
	豊能町		0	0	0
	能勢町		0	0	0
計		359,607	22,333 6%	64,481 18%	324,958 90%
中部	大阪市		0	0	0
	守口市		0	0	0
	枚方市	474,789	73,271 15%	197,491 42%	455,199 96%
	八尾市	38,047	0	0	35,728 94%
	寝屋川市		0	0	0
	大東市		0	0	0
	柏原市		0	0	0
	門真市		0	0	0
	東大阪市	18,987	0	0	18,397 97%
	四條畷市		0	0	0
計		661,284	95,838 14%	220,058 33%	623,295 94%
南河内	富田林市		0	0	0
	河内長野市		0	0	0
	松原市	35,468	0	0	30,789 87%
	羽曳野市	31,142	0	17,260 55%	30,618 98%
	藤井寺市		0	0	0
	大阪狭山市		0	0	0
	太子町	107,972	38,853 36%	68,442 63%	105,540 98%
	河南町		0	0	0
	千早赤阪村		0	0	0
計		174,582	38,853 22%	85,702 49%	166,947 96%
泉州	堺市	32,989	0	0	27,432 83%
	岸和田市		0	0	0
	泉大津市		0	0	0
	貝塚市	3,037	0	0	3,037 100%
	泉佐野市		0	0	0
	和泉市	126,335	28,240 22%	28,240 22%	115,845 92%
	高石市	11,211	0	0	11,211 100%
	泉南市		0	0	0
	阪南市		0	0	0
	忠岡町		0	0	0
	熊取町	65,527	0 0%	13,392 20%	61,303 94%
	田尻町		0	0	0
計		241,237	28,240 12%	41,632 17%	219,458 91%
府合計		1,436,710	185,264 13%	411,873 29%	1,334,658 93%

③ 小水力発電

幹線用排水路を活用した小水力発電の年間発電予想量の推定は、水土里情報システムおよび「水路台帳」（大阪府環境農林水産部 平成 16 年）で整備されている施設情報（水路幅、水路高）を活用して抽出した。



図 10 水土里情報システムによる水路の表示例（堺市南区檜尾付近）

上記の資料により、幹線用排水路（水路幅員 1.5m 以上）を抽出した結果、検討対象路線は 646 路線、総延長 705 km であった。

このうち、水路の落差工箇所は、網羅的な施設調書が存在せず特定できないことから、本調査の小水力発電賦存量の対象を、流水式発電機の稼動可能な水路の流量を対象とする。

1) 水路資料

- イ) 水土里情報システム（平成 18～22 年：大阪府土地改良事業団体連合会）
- ロ) 水路台帳（平成 16 年：大阪府環境農林水産部）

2) 勾配の算定に使用する標高資料

国土数値情報「標高・傾斜度細分メッシュ」（平成 23 年 国土交通省 国土計画局）

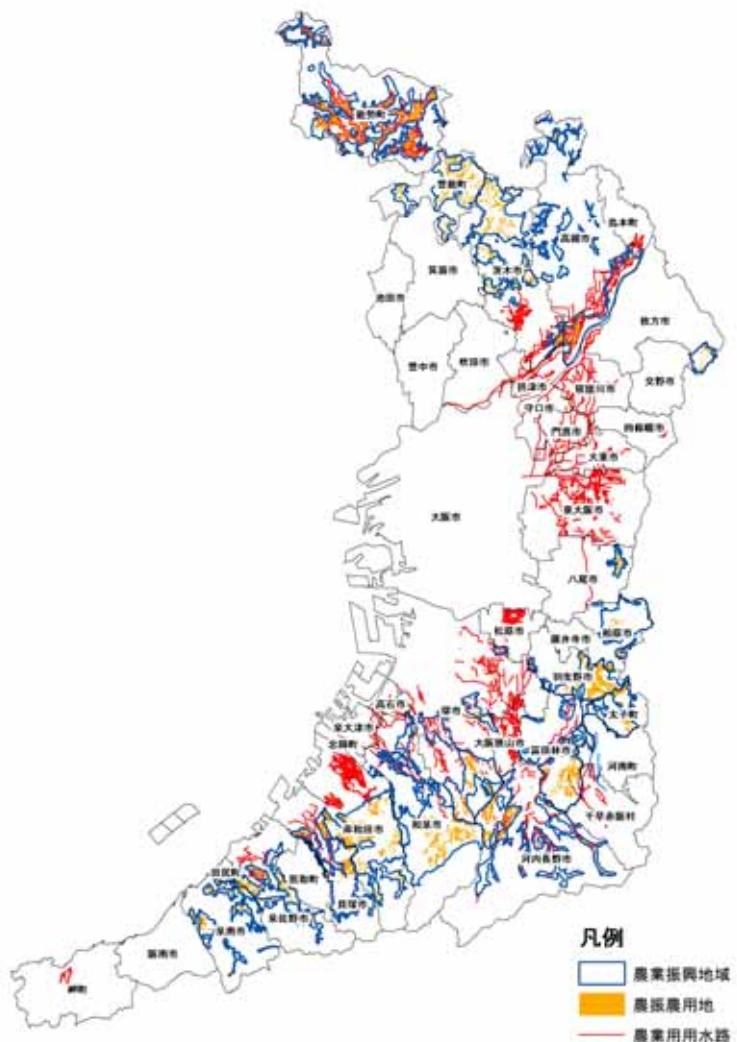


図 11 法指定状況と農業用排水路位置図

④ バイオマス発電

国や大阪府の林業統計資料より木材需要地（木質ペレット生産施設や、木質バイオマス利用施設を含む）からの運搬距離調査や市町村毎の単位面積当たりの森林蓄積量、市町村毎の林道密度を整理した。

1) 林業統計資料

森林資源情報の統計資料として、大阪府環境農林水産部で管理されている平成 23 年の「森林簿」「林分収穫表」とそれぞれの GIS データ、農林水産省ホームページで公表されている木材統計調査結果のうち、平成 22 年の木材需給報告書を収集した。

- ・「森林簿」は大阪府が森林計画の資料として、森林の位置、林種、樹種などの森林資源情報を取りまとめた台帳である。（GIS 化されている。）
- ・「林分収穫表」は樹種・林齢・地位別に ha 当り材積（蓄積）が記載されている。（GIS 化されている。）
- ・「木材需給報告書」は素材生産並びに木材製品の生産及び出荷等に関する実態や、木材の価格水準、変動、流通構造を調査した資料である。このうち、最新の確報である平成 22 年版を収集した。

2) 木材需要地

木材需要地情報は、木質チップなどの木材「1 次利用施設（木材加工）」情報と、木質バイオマス発電施設等の「2 次利用施設（エネルギー利用）」の情報について収集し、所在地を基に GIS データ化をおこなった。

- a) 「エネルギー利用施設」は下記のホームページサイトなどで収集した。
 - ・大阪府森林組合へのヒアリング
 - ・新エネルギー財団で公表している東アジア地域のバイオマス研究機関データベース<<http://jrdb.asiabiomass.jp/>>、
 - ・資源エネルギー庁ホームページの大阪ベイエリア・堺次世代エネルギーパーク<<http://WWW.enecho.meti.go.jp/saiene/park/p18.html>>
- b) 「木材加工工場」は下記のサイトなどで収集した。
 - ・大阪府森林組合へのヒアリング
 - ・NTT i タウンページ <<http://itp.ne.jp/osaka/>>

表 9 木材需要地一覧

番号	施設	分類 2	分類 3	名称	所在地
①	1 次 利用 加工 施設	加工	森林 組合	豊野支店（丸棒工場）	豊能郡能勢町
②		加工		森林資源加工センター	高槻市
③		加工		木材総合センター（木材共販所南河内樹木リサイクルセンター）	南河内郡千早赤阪村
④		チップ	民間	株式会社カジノ	岸和田市
⑤		チップ		関西チップ工業株式会社	大阪市住之江区
⑥		チップ		阪南産業株式会社（本社・第二工場）	大阪市住之江区
⑦		チップ		阪南産業株式会社（第一工場）	大阪市住之江区
⑧		チップ		阪南産業株式会社（第三工場）	大阪市住之江区
⑨		チップ		阪南産業株式会社（第四工場）	大阪市住之江区
⑩		チップ		木材開発株式会社（平林工場）	大阪市住之江区
⑪		チップ		木材開発株式会社（岸和田工場）	岸和田市
⑫		チップ		株式会社コシイウッドソリューションズ	大阪市住之江区
⑬	2 次 利用 エネルギー 利用	木質バイオマスボイラー	森林 組合	シイタケハウスの加温ボイラー豊能支店能勢事務所	豊能郡能勢町
⑭		木質バイオマスボイラー		木質バイオマス温泉高槻森林観光センター	高槻市
⑮		バイオガス	民間	越井木材工業株式会社	大阪市住之江区
⑯		木質バイオマス発電所		日本ノボパン工業株式会社	堺市堺区
⑰		バイオエタノール発電所		株式会社D I N S 堺	堺市西区

3) 森林蓄積量

本調査では、森林の総材積（幹、枝葉、梢端、根系部）を森林蓄積量とした。森林の総材積は平成 23 年の「森林簿」「林分収穫表」を用い、小班ごとの量を求め、さらに市町村ごとに整理した。

【推計式】

$$\text{森林の総材積(t)} = \text{材積量(t/ha)} \times \text{拡大係数} \times (1 + \text{地下部率}) \times \text{容積密度(t/m}^3\text{)} \times \text{面積(ha)}$$

※材積量 (t/ha) : 森林簿データの林班ごとの材積量

※拡大係数 : 枝葉・梢端の量を加味する係数

※地下部率 : 根茎の量（地上部に対する地下部の比率）

※容積密度 (kg/m³) : 乾燥材積の体積当たりの重さ

表 10 樹種毎の拡大係数・地下部率・容積密度

	樹種	拡大係数		地下部・地上部構成比	容積密度 (kg/m ³)
		20年生以下	21年生以上		
針葉樹	スギ	1.57	1.23	0.25	314
	ヒノキ	1.55	1.24	0.26	407
	アカマツ	1.63	1.23	0.27	416
	カラマツ	1.50	1.15	0.29	404
	モミ	1.40	1.40	0.40	423
	その他	1.40	1.40	0.40	423
広葉樹	クヌギ	1.36	1.33	0.25	668
	ブナ	1.58	1.32	0.25	573
	ケヤキ	1.58	1.28	0.25	611
	キハダ	1.33	1.17	0.25	344
	ナラ	1.40	1.26	0.25	619
	その他	1.40	1.26	0.25	619

出典：日本国温室効果ガスインベントリ報告書(2007/5)より引用

4) 林道密度

林道データは、大阪府環境農林水産部で管理されている「林道データ」の GIS データを収集し、市町村毎に路線延長を整理した。

【推計式】

$$\text{林道密度(m/ha)} = \text{市町村毎の林道延長(m)} \div \text{市町村毎の民有林面積(ha)}$$

※林道延長(m) : 林道データの距離

※民有林面積(ha) : 森林簿データのうち国有林以外となる民有林に属する林班の面積

表 11 農業資源データ（バイオマス）収集・整理結果（市町村別・民有林面積順）

市町村	① 民有林面積 (ha)	② 森林総材積(t)	③ 林道延長 (m)	④ 林道密度 (m/ha)	1 次加工施設 (箇所)	2 次利用施設 (箇所)
河内長野市	7,677.92	232,610	47,452	6.18		
能勢町	7,620.00	178,679	18,361	2.41	1	1
高槻市	4,898.82	121,176	27,099	5.53	1	1
岬町	3,558.83	98,768	20,854	5.86		
和泉市	3,121.22	90,856	20,532	6.58		
茨木市	3,098.22	61,007	13,089	4.22		
千早赤阪村	2,913.22	94,836	18,292	6.28	1	
豊能町	2,501.27	55,783	3,207	1.28		
泉南市	2,101.96	51,286	10,844	5.16		
箕面市	2,057.73	44,862	11,101	5.39		
泉佐野市	2,009.27	50,689	30,263	15.06		
岸和田市	1,835.97	55,511	30,951	16.86	2	
貝塚市	1,758.63	58,269	18,269	10.39		
阪南市	1,516.39	42,807	7,805	5.15		
河南町	1,145.08	25,232	3,408	2.98		
島本町	1,011.34	10,575	1,331	1.32		
四條畷市	728.08	10,082	—	—		
交野市	704.92	12,921	1,708	2.42		
柏原市	665.68	11,953	518	0.78		
東大阪市	549.96	4,487	662	1.20		
太子町	502.23	15,686	774	1.54		
池田市	494.25	11,504	—	—		
堺市	483.42	10,822	—	—		2
枚方市	474.05	11,871	—	—		
八尾市	400.10	3,712	—	—		
富田林市	362.31	5,512	—	—		
熊取町	351.11	8,981	4,777	13.61		
大東市	269.72	1,990	—	—		
羽曳野市	253.57	4,871	—	—		
寝屋川市	65.29	139	—	—		
大阪市	0	0	—	—	7	1
合計	55,130.56	1,387,477	291,297	4.01	12	5

民間事業者を事業対象としたことから、国有林は今回の検討より除外した。

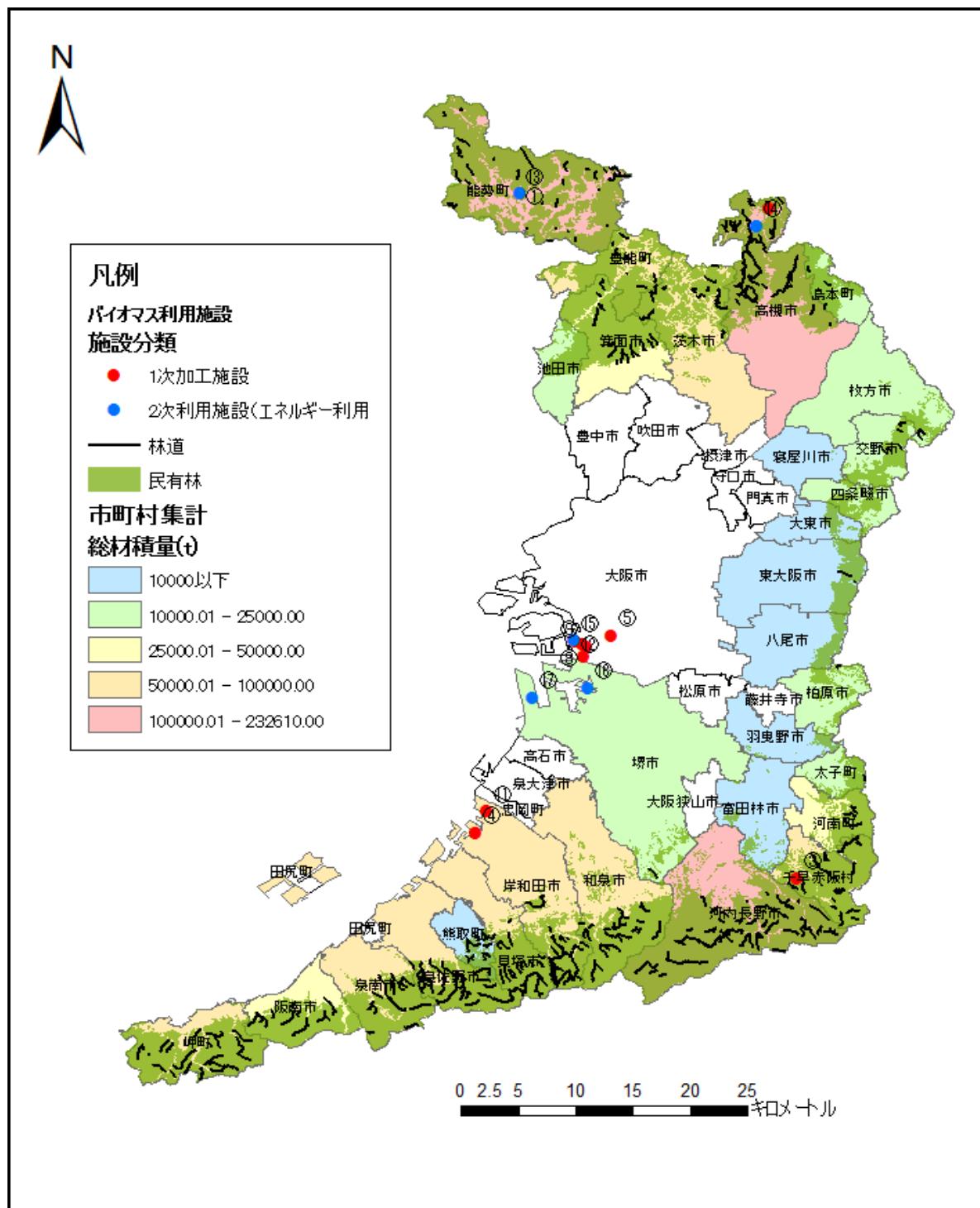


図 12 農業資源データ（バイオマス）分布図

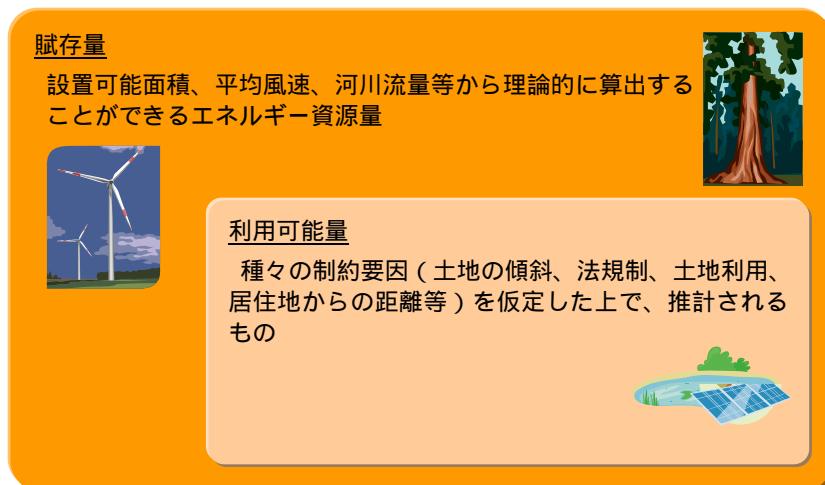
（2）再生可能エネルギー賦存量データ収集

国などで公表されているデータや、再生可能エネルギー賦存量の算定手法を基に、エネルギー賦存量を推計し市町村単位で整理した。

なお、本調査では検討委員会により決定した方針に基づき賦存量等の推計を実施した。

【定義】

- 賦存量の定義：大阪府農空間全体での賦存量。賦存量は、設置可能面積、平均風速、河川流量等から理論的に算出することができるエネルギー資源量。現在の技術水準では利用することが困難なもの（例：風速 5.5m/s 未満の風力エネルギーなど）を除き、種々の制約要因（土地の傾斜、法規制、土地利用、居住地からの距離等）を考慮しないもの。
- 利用可能量の定義：大阪府の農空間での利用可能量。利用可能量は、種々の制約要因を仮定した上で、推計されるもの。賦存量の内数となる。
(※定義については、環境省「平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」を参考とした。)



① 太陽光発電

1) 使用データ

a) 傾斜角日射量データ

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDO）の
年間月別日射量データベース閲覧システム（MONSOLA-11）

b) 府内の全天日射量データ

気象庁メッシュ平年値 2010（平成 24 年）

c) 遊休農地抽出結果

d) ため池法面の抽出結果

e) ため池湖面の抽出結果

2) 賦存量と利用可能量の考え方

大阪府の農空間全域を利用した太陽光発電の考え方として整理する場合、遊休農地や農地法面、ため池など検討箇所が限定されていることから、賦存量は検討せず利用可能量のみを対象に検討する。

なお、利用可能量は、下記の条件下で太陽光パネルを設置し発電させた場合を想定し発電量を推計する。

- 遊休農地における太陽光発電は、農地の転用、あるいは農地として利用しつつ発電させた場合を想定する。
- 上記とは対照的に遊休農地ではなく、農地に付帯する法面など、いわゆる農地法面を利用して発電した場合も想定する。
- ため池下流法面における太陽光発電は、堤高 5 m 以上、西側～南側～東側に法面を有するため池を対象に、法面勾配に適した架台を設置し、発電させた場合を想定する。
- ため池湖面における太陽光発電は、水面に浮体型の架台を設置し発電させた場合を想定している。ただし水面範囲全部に施設を配置せず、施設管理区域を見込んで、湖面満水面積の 7 割に太陽光パネルを設置することとして推計する。
- なお、いずれの場合も、太陽光パネルは最適傾斜角度 30° * に設置することを前提に検討する。

* 府内の全天日射量データより

3) 推計方法

発電規模と発電量推計方法は、太陽光発電協会「太陽光発電システム PV 施工技術者 研修テキスト 3-1 年間予想発電量の算出」を参考とする。

a) 発電規模の想定式

$$P=0.7 \times A \times 100 \text{ (W/m}^2\text{)}$$

P : 発電規模（太陽光パネルシステム容量）

A : 遊休農地面積（赤農地）、農地法面面積、ため池下流法面面積、湖面面積

0.7 : メンテナンス等を考慮したパネル設置面積※

100 : 1 m²あたりの発電量 W(一般値)

b) 年間予想発電量の算出式

$$Ep=H \times K \times P \times 365 \div \alpha$$

Ep : 年間予想発電量

H : 接地面の 1 日当たりの傾斜平均日射量

K : 損失係数

※年平均セルの温度上昇による損失・・・15%

※パワーコンディショナによる損失・・・8%

※配線、受光面の汚れ等の損失・・・7%

P : 発電規模（太陽光パネルシステム容量）

α : 標準状態(影の影響等を受けない)における日射強度(kW/m²)・・・1

※ 出典：太陽光発電システム手引書（基礎編）P109：太陽光発電協会

<p>Q58. 太陽電池は m²あたり何W設置できますか？また、10kWを設置する場合、必要面積は？</p>	<p>太陽電池の変換効率により、1m²あたりの太陽電池容量は異なりますが、目安としては、結晶系では約100(W)程度と考えてください。 例えばモジュール変換効率13%のものを隙間無く10kWを取り付けると</p> $\frac{10kW}{1kW/m^2 \times 0.13} = 76.9m^2$ <p>となり、発電に約77m²必要となります。 但し、架台の余長及び取り付け・メンテナンススペース等を加えると、約 85~100m²必要となります。（特殊な設置の場合及び太陽電池の種類が異なると、約150~180m²必要となることがあります。）</p>
---	--

4) 推計結果および考察

a) 府内の年平均全天日射量

気象庁メッシュ平年値 2010（平成 24 年）を元に、大阪府の日射量分布図を作成した。これによると、大阪府では、湾岸部と大阪平野～泉北丘陵～泉南台地にかけて日射量が高く、北部の山地地形で低い。日射条件だけで考えると南部平野部と丘陵地帯、湾岸地域が有望地帯となる。

環境省「平成 22 年度 再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」によると、大阪府全域の太陽光発電導入エネルギーポテンシャルは、約 355.27 万 kW とされている。

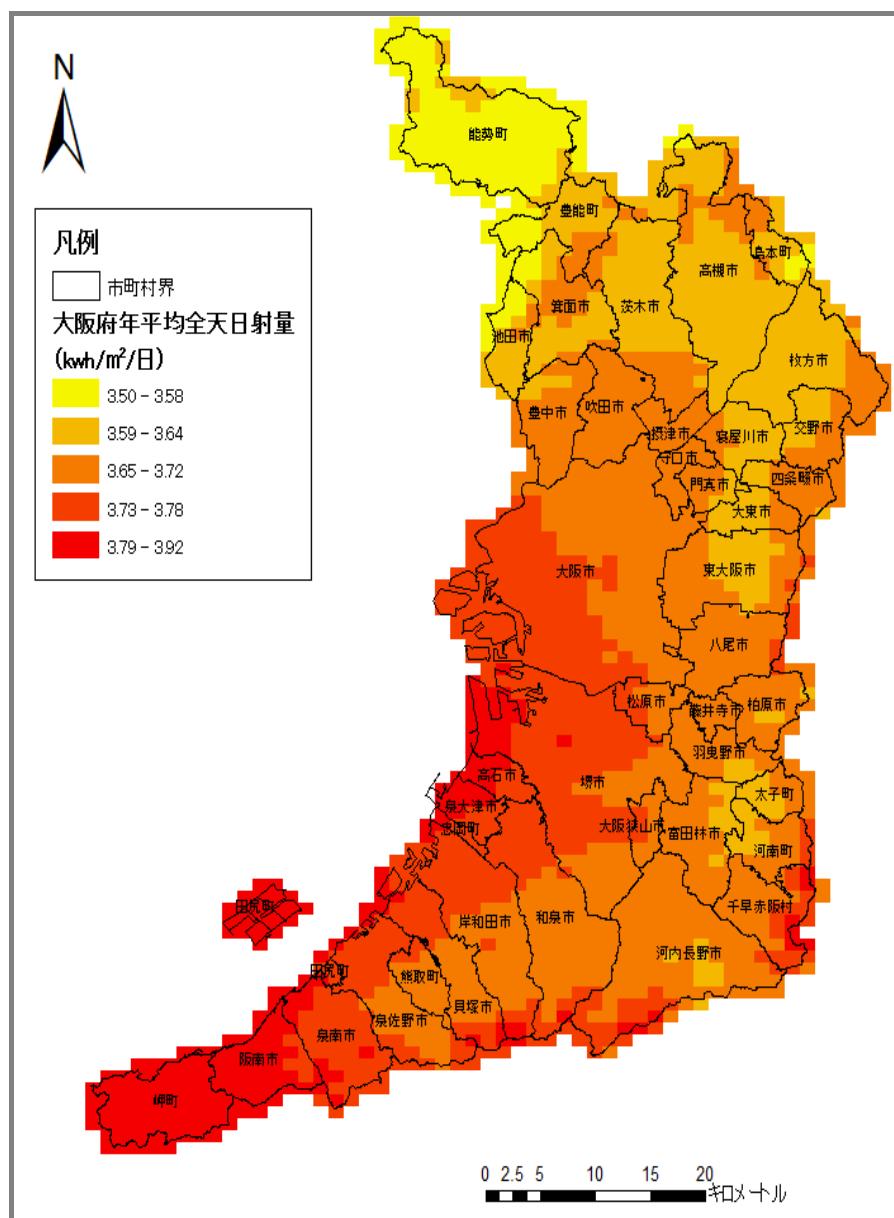


図 13 年平均全天日射量分布図

b) 遊休農地（赤農地）における太陽光発電量推計結果

収集した農業資源データにより、2 ha 以上、1 ha 以上、0.06ha 以上のそれぞれの遊休農地に設置した場合の太陽光発電による年間発電予想量を前述の推計式より算定する。（表 12、表 13、表 14 参照）

算定結果は、マップ化して市町村別に年間発電予想量のランキングマップを作成した。（図 14、図 15、図 16 参照）

表 12 2ha 以上の遊休農地を活用した場合の年間発電予想量

市町村	遊休農地面積(m ²)	年間発電予想量(MWh)
枚方市	73,271	5,350
和泉市	28,240	2,151
箕面市	22,333	1,514
交野市	22,567	1,647
太子町	38,853	2,786
計	185,264	13,448

表 13 1ha 以上の遊休農地を活用した場合の年間発電予想量

市町村	遊休農地面積(m ²)	年間発電予想量(MWh)
枚方市	197,491	14,421
和泉市	28,240	2,151
箕面市	64,481	4,373
羽曳野市	17,260	1,260
交野市	22,567	1,647
熊取町	13,392	985
太子町	68,442	4,908
計	411,873	29,745

表 14 0.06ha 以上の遊休農地を活用した場合の年間発電予想量

市町村	遊休農地面積(m ²)	年間発電予想量(MWh)
堺市	27,432	2,003
貝塚市	3,037	231
枚方市	455,198	33,240
茨木市	6,281	458
八尾市	35,728	2,595
松原市	30,789	2,236
和泉市	115,845	8,825
箕面市	315,548	21,401
羽曳野市	30,618	2,332
摂津市	1,136	82
高石市	11,211	854
東大阪市	18,397	1,336
交野市	113,971	8,322
島本町	1,993	145
熊取町	61,303	4,510
岬町	630	46
太子町	105,540	7,569
計	1,334,657	96,185

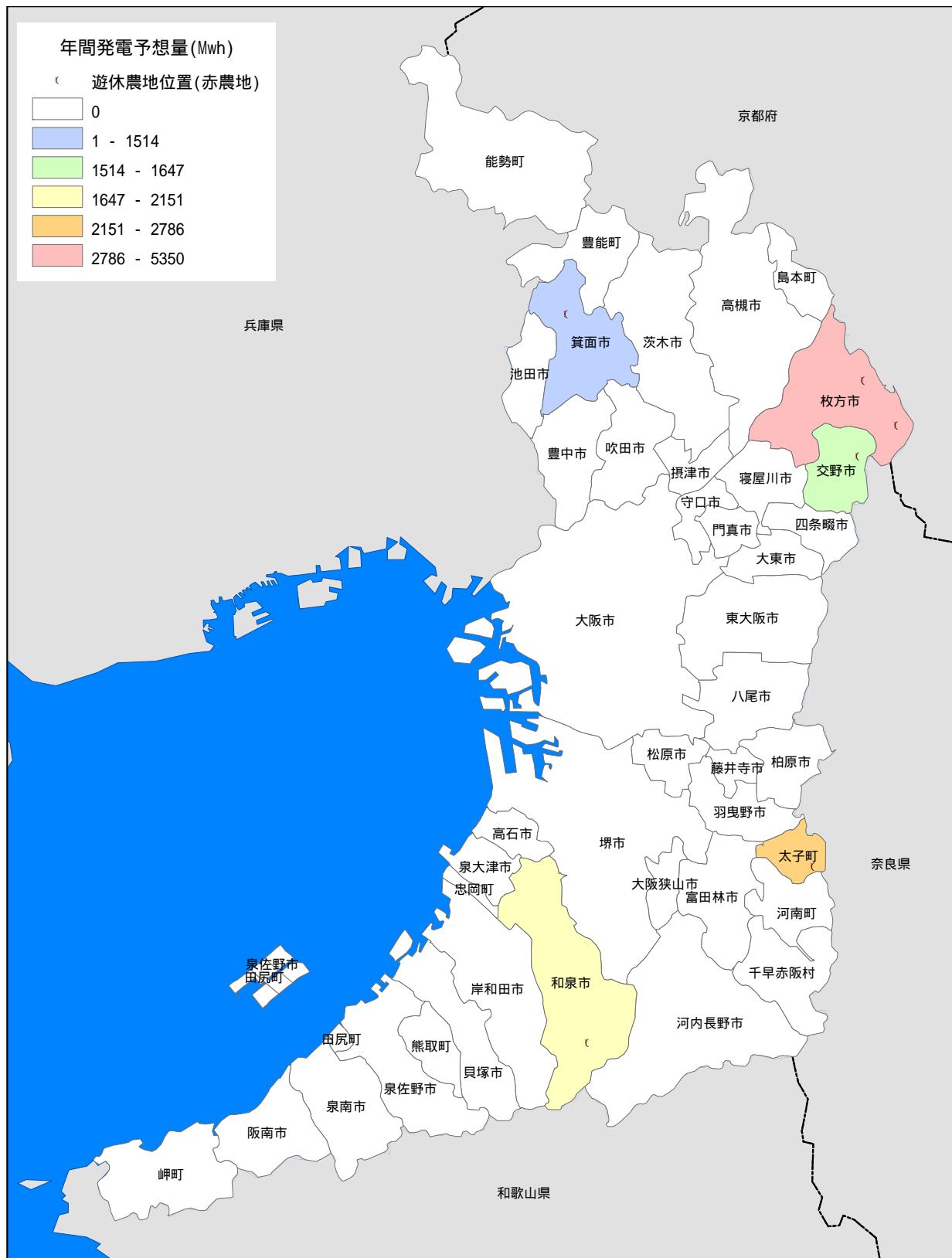


図 14 2ha 以上の遊休農地(赤農地)を活用した場合の年間発電予想量図

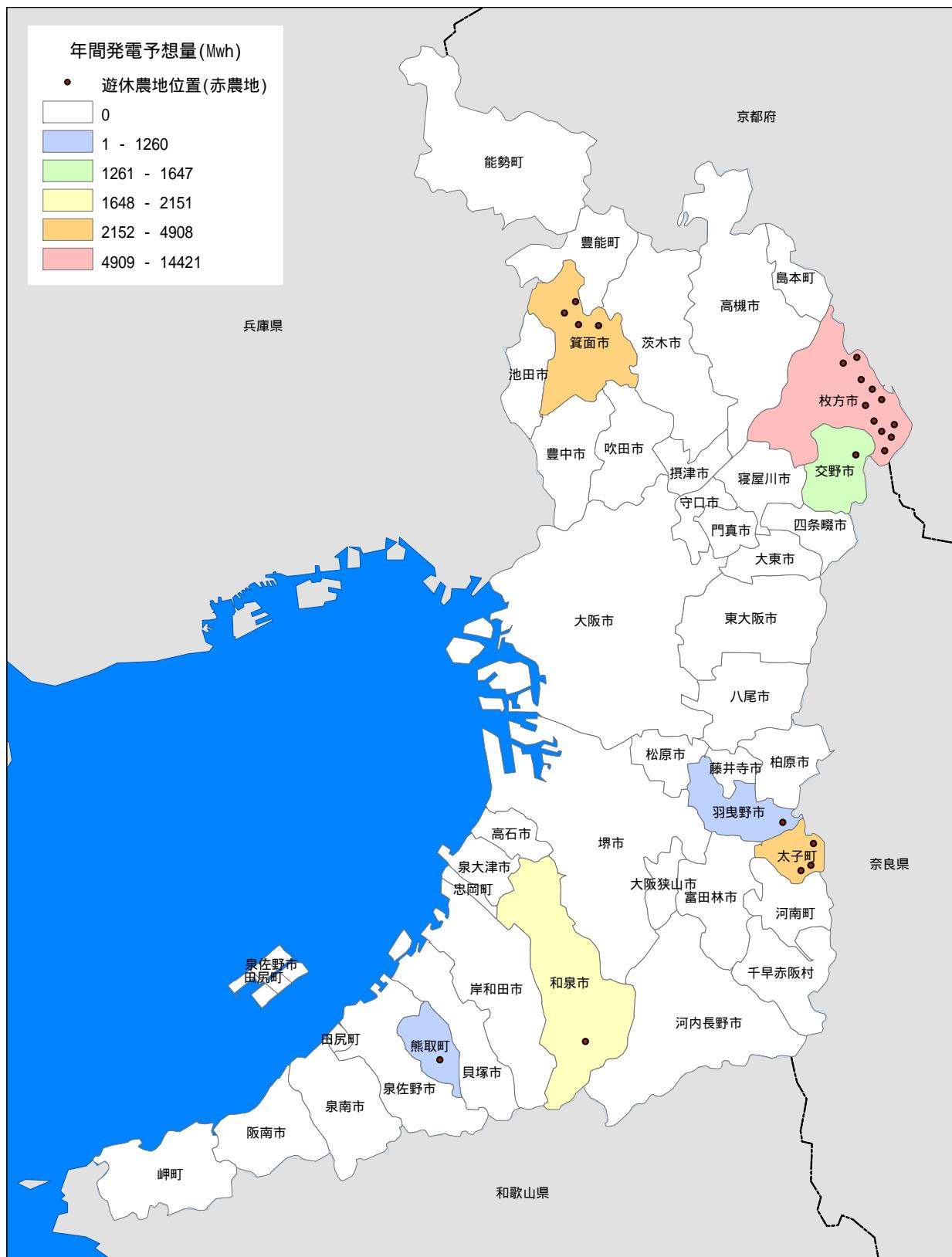


図 15 1ha 以上の遊休農地(赤農地)を活用した場合の年間発電予想量図

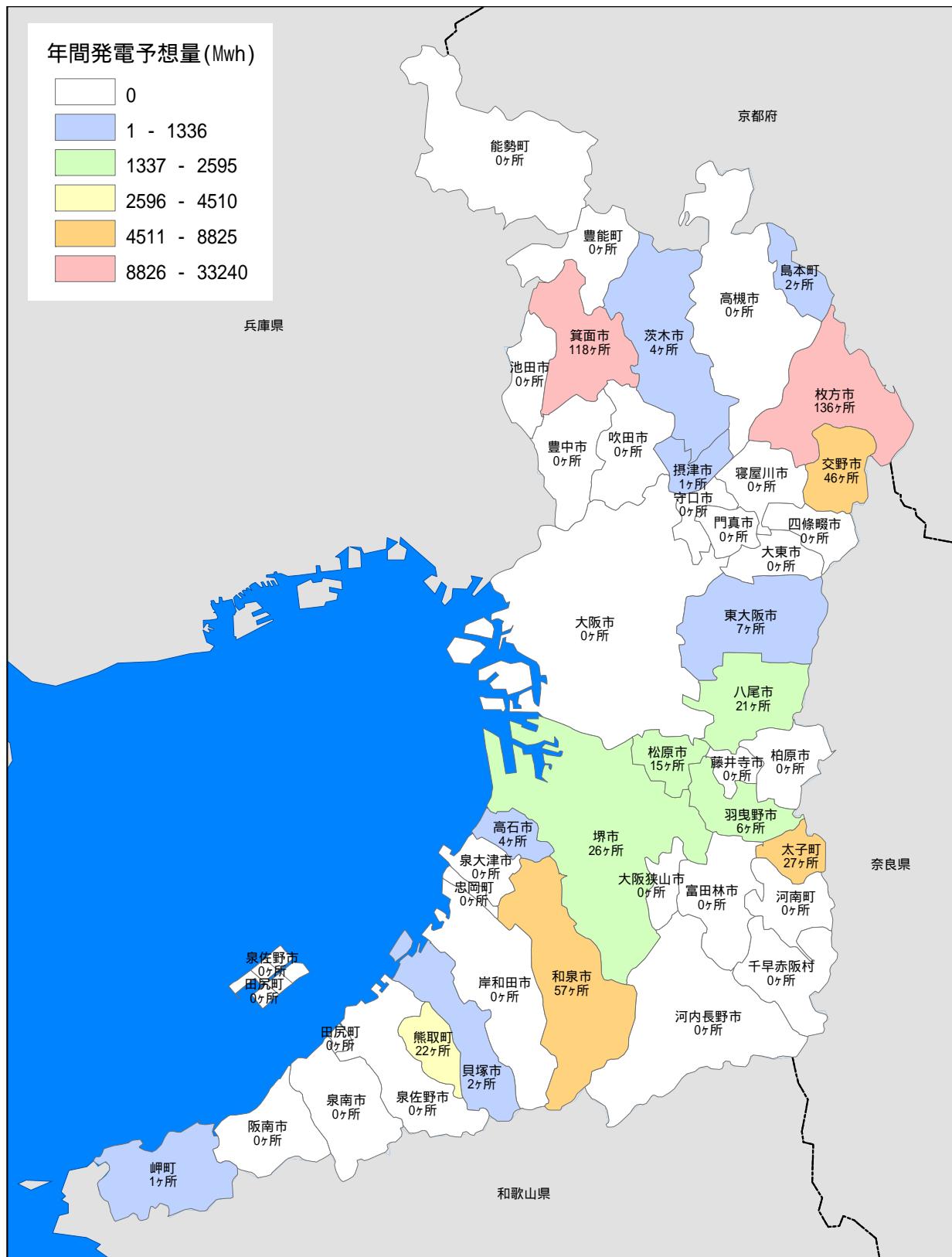


図 16 0.06ha 以上の遊休農地(赤農地)を活用した場合の年間発電予想量図

c) 農地法面における太陽光発電量推計結果

収集した農業資源データにより、農地法面に設置した場合の太陽光発電による年間発電予想量を前述の推計式より算定する。（表 15 参照）

算定結果は、マップ化して市町村別に年間発電予想量のランキングマップを作成した。（図 17 参照）

表 15 市町村別年間発電予想量一覧表（農地法面）

地域名	市町村名	法面面積(m ²)	年間発電 予想量(Mwh)	備考
北部	豊中市	39,470	2,867	
	池田市	50,913	3,699	
	吹田市	23,257	1,689	
	高槻市	266,610	19,469	
	茨木市	290,599	21,113	
	箕面市	80,566	5,464	
	摂津市	20,436	1,484	
	島本町	16,688	1,218	
	豊能町	105,754	7,172	
	能勢町	287,720	19,513	
計		1,182,013	83,688	
中部	大阪市	41,238	2996	
	守口市	6,109	443	
	枚方市	248,874	18,174	
	八尾市	172,932	12,564	
	寝屋川市	65058	4,750	
	大東市	29401	2,136	
	柏原市	109419	7,848	
	門真市	23607	1715	
	東大阪市	111927	8,131	
	四條畷市	44994	3268	
	交野市	89,778	6,556	
	計	943,337	68,581	
南河内	富田林市	240,302	17,235	
	河内長野市	222,190	15,936	
	松原市	95,142	6,912	
	羽曳野市	202,394	15,419	
	藤井寺市	24,437	1,861	
	大阪狭山市	88,750	6,761	
	太子町	115,585	8,290	
	河南町	194,413	13,944	
	千早赤阪村	81,082	5,815	
	計	1,264,295	92,173	
泉州	堺市	571,453	43,535	
	岸和田市	370,175	28,201	
	泉大津市	15,399	1,173	
	貝塚市	180,111	13,253	
	泉佐野市	278,389	20,484	
	和泉市	377,362	28,748	
	高石市	13,871	1,056	
	泉南市	206,053	15,161	
	阪南市	99,978	7,356	
	忠岡町	9,012	663	
	熊取町	92,578	6,812	
	田尻町	23,990	1,765	
	岬町	23,990	1,765	
	計	2,262,361	169,972	
府合計		5,652,006	414,414	

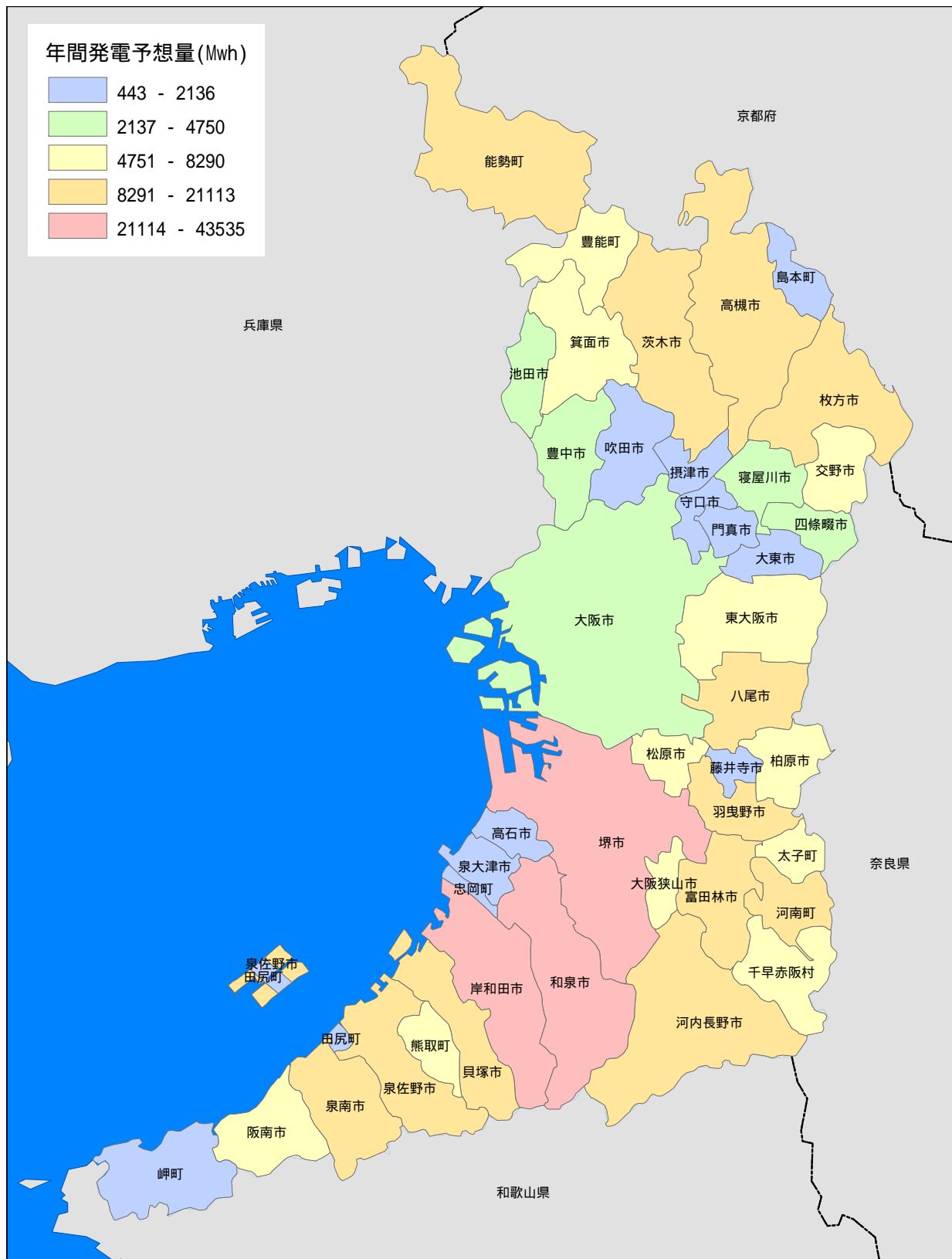


図 17 農地法面を活用した場合の年間発電予想量図

d) ため池下流法面における太陽光発電量推計結果

収集した農業資源データにより、ため池下流法面に設置した場合の太陽光発電による年間発電予想量を前述の推計式より算定する。（表 16 参照）

算定結果は、マップ化して市町村別に年間発電予想量のランキングマップを作成した。（図 18 参照）

表 16 市町村別年間発電予想量一覧表（ため池南側法面 堤高 5m 以上）

地域名	市町村名	ため池数			年間発電 予想量(Mwh)
		全体数	堤高5m以上	西南東向き	
北部	豊中市	32	8	6	220
	池田市	18	14	7	518
	吹田市	18	2	1	70
	高槻市	58	17	14	1028
	茨木市	75	27	19	1428
	箕面市	60	28	20	1386
	摂津市	1	0	0	0
	島本町	3	2	2	105
	豊能町	11	9	4	264
中部	能勢町	36	25	16	883
	大阪市	0	0	0	0
	守口市	0	0	0	0
	枚方市	45	22	9	1,036
	八尾市	48	18	6	299
	寝屋川市	22	10	2	62
	大東市	8	7	4	208
	柏原市	18	10	3	140
	門真市	0	0	0	0
	東大阪市	28	13	4	314
南河内	四條畷市	19	17	8	600
	交野市	26	12	6	386
	富田林市	102	48	22	956
	河内長野市	92	40	9	524
	松原市	39	0	0	0
	羽曳野市	81	8	4	340
	藤井寺市	13	0	0	0
	大阪狭山市	49	21	7	582
	太子町	44	24	6	251
泉州	河南町	26	14	8	640
	千早赤阪村	8	3	2	39
	堺市	379	72	22	841
	岸和田市	271	120	31	1,436
	泉大津市	3	0	0	0
	貝塚市	100	43	16	1,624
	泉佐野市	80	41	16	1,794
	和泉市	203	67	17	1,331
	高石市	2	0	0	0
	泉南市	96	55	17	1,292
	阪南市	58	49	6	656
	忠岡町	1	0	0	0
	熊取町	75	40	5	264
計	田尻町	2	0	0	0
	岬町	68	55	4	209
計		2,318	941	323	21,726

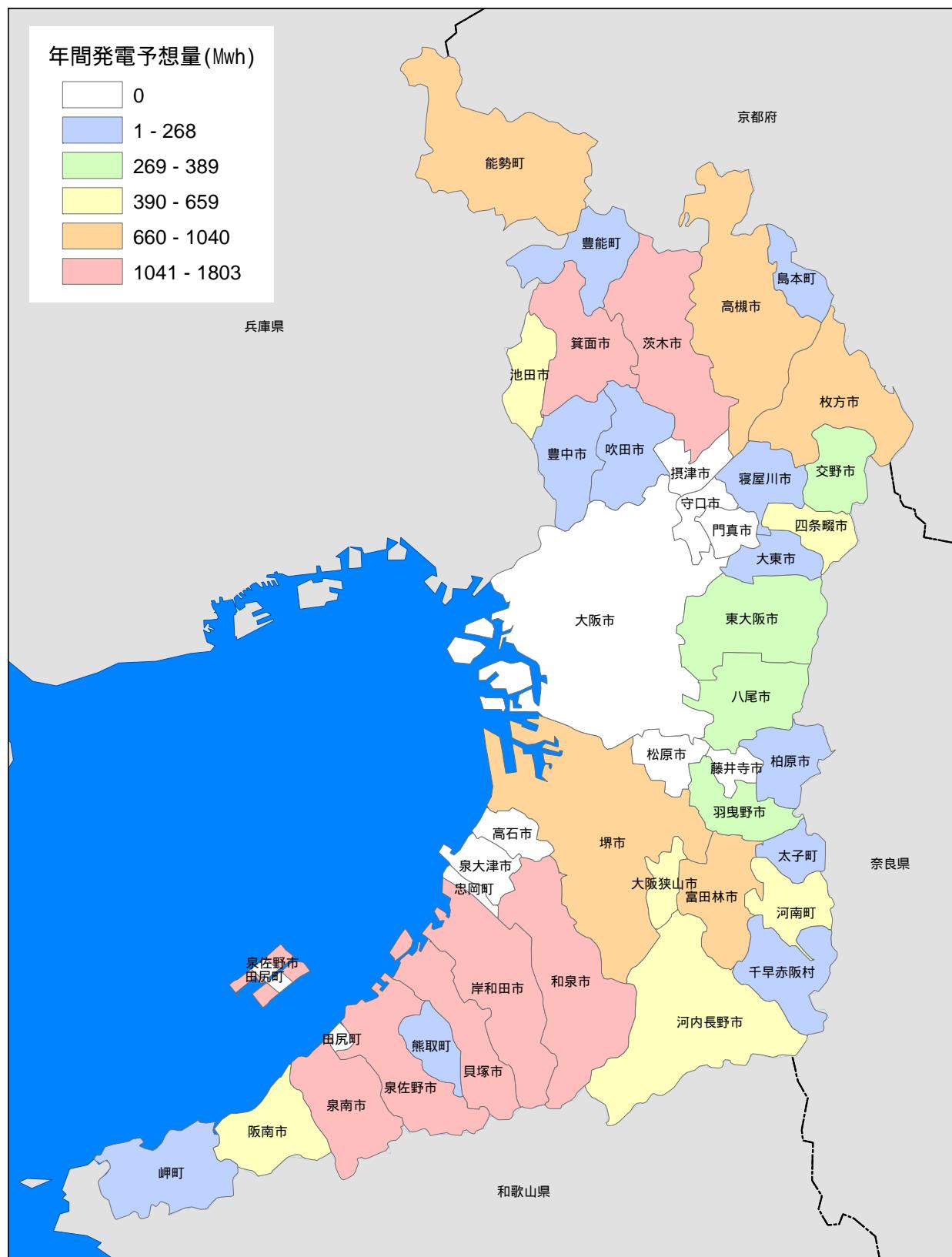


図 18 ため池堤体下流法面を活用した場合の年間発電予想量図

e) ため池湖面における太陽光発電量推計結果

表 17 市町村別太陽光年間発電量推計結果（ため池湖面）ランキング

市町村名	ため池 満水面積 (m ²)	想定発電規模(kw)	気象観測地点 (NEDO)	太陽光 パネル 傾斜角 (度)	太陽光 パネル 方位角 (度)	平均日射量 (kwh/m ² / 日)	損失係数(%)	日射強度	年間発電予想量 (Kwh)
	A	P				H	K	α	Ep
	①	$\frac{(0.7 \times ① \times 100)}{1000}$				③	$\frac{④=100 \times 0.85 \times 0.92 \times 0.93}{⑤}$	⑤	$\frac{⑥=(②) \times ③ \times ④ \times 365}{⑤}$
堺市	2383686	166,858	堺	30.0	0° (真南)	4.1	72.73	1.0	181,599,023
岸和田市	2252120	157,648	熊取	30.0	0° (真南)	3.96	72.73	1.0	165,717,098
和泉市	1640900	114,863	堺	30.0	0° (真南)	4.1	72.73	1.0	125,010,525
泉佐野市	1525800	106,806	熊取	30.0	0° (真南)	3.96	72.73	1.0	112,272,502
泉南市	1423800	99,666	堺	30.0	0° (真南)	4.1	72.73	1.0	108,470,952
貝塚市	1003800	70,266	熊取	30.0	0° (真南)	3.96	72.73	1.0	73,862,327
大阪狭山市	913800	63,966	堺	30.0	0° (真南)	4.1	72.73	1.0	69,617,050
熊取町	797900	55,853	熊取	30.0	0° (真南)	3.96	72.73	1.0	58,711,646
羽曳野市	602600	42,182	堺	30.0	0° (真南)	4.1	72.73	1.0	45,908,551
阪南市	560690	39,248	和歌山	30.0	0° (真南)	4.15	72.73	1.0	43,236,598
富田林市	562300	39,361	堺	30.0	0° (真南)	4.1	72.73	1.0	42,838,331
岬町	504850	35,340	和歌山	30.0	0° (真南)	4.15	72.73	1.0	38,930,597
茨木市	510000	35,700	枚方	30.0	0° (真南)	3.93	72.73	1.0	37,242,886
枚方市	509500	35,665	枚方	30.0	0° (真南)	3.93	72.73	1.0	37,206,374
河内長野市	412000	28,840	かつらぎ	30.0	0° (真南)	3.78	72.73	1.0	28,938,074
豊中市	339000	23,730	枚方	30.0	0° (真南)	3.93	72.73	1.0	24,755,566
箕面市	295000	20,650	枚方	30.0	0° (真南)	3.93	72.73	1.0	21,542,454
高槻市	277550	19,429	枚方	30.0	0° (真南)	3.93	72.73	1.0	20,268,163
松原市	250700	17,549	堺	30.0	0° (真南)	4.1	72.73	1.0	19,099,359
四條畷市	252500	17,675	生駒山	30.0	0° (真南)	3.86	72.73	1.0	18,110,452
交野市	187950	13,157	枚方	30.0	0° (真南)	3.93	72.73	1.0	13,725,099
吹田市	169200	11,844	枚方	30.0	0° (真南)	3.93	72.73	1.0	12,355,875
藤井寺市	148600	10,402	堺	30.0	0° (真南)	4.1	72.73	1.0	11,320,960
池田市	137800	9,646	枚方	30.0	0° (真南)	3.93	72.73	1.0	10,062,882
太子町	115600	8,092	堺	30.0	0° (真南)	4.1	72.73	1.0	8,806,884
河南町	108400	7,588	五條	30.0	0° (真南)	3.68	72.73	1.0	7,412,381
寝屋川市	81500	5,705	枚方	30.0	0° (真南)	3.93	72.73	1.0	5,951,559
能勢町	79200	5,544	能勢	30.0	0° (真南)	3.65	72.73	1.0	5,371,538
東大阪市	72100	5,047	生駒山	30.0	0° (真南)	3.86	72.73	1.0	5,171,341
柏原市	71400	4,998	生駒山	30.0	0° (真南)	3.86	72.73	1.0	5,121,134
八尾市	70780	4,955	生駒山	30.0	0° (真南)	3.86	72.73	1.0	5,076,665
田尻町	50000	3,500	熊取	30.0	0° (真南)	3.96	72.73	1.0	3,679,136
大東市	26500	1,855	生駒山	30.0	0° (真南)	3.86	72.73	1.0	1,900,701
泉大津市	20900	1,463	堺	30.0	0° (真南)	4.1	72.73	1.0	1,592,248
摂津市	16200	1,134	枚方	30.0	0° (真南)	3.93	72.73	1.0	1,183,009
島本町	12300	861	枚方	30.0	0° (真南)	3.93	72.73	1.0	898,211
豊能町	12270	859	能勢	30.0	0° (真南)	3.65	72.73	1.0	832,181
忠岡町	6000	420	堺	30.0	0° (真南)	4.1	72.73	1.0	457,105
千早赤阪村	6600	462	五條	30.0	0° (真南)	3.68	72.73	1.0	451,307
高石市	3976	278	堺	30.0	0° (真南)	4.1	72.73	1.0	302,908
大阪市	0	0	大阪	30.0	0° (真南)	3.91	72.73	1.0	0
守口市	0	0	大阪	30.0	0° (真南)	3.91	72.73	1.0	0
門真市	0	0	生駒山	30.0	0° (真南)	3.86	72.73	1.0	0
合計									1,375,011,653

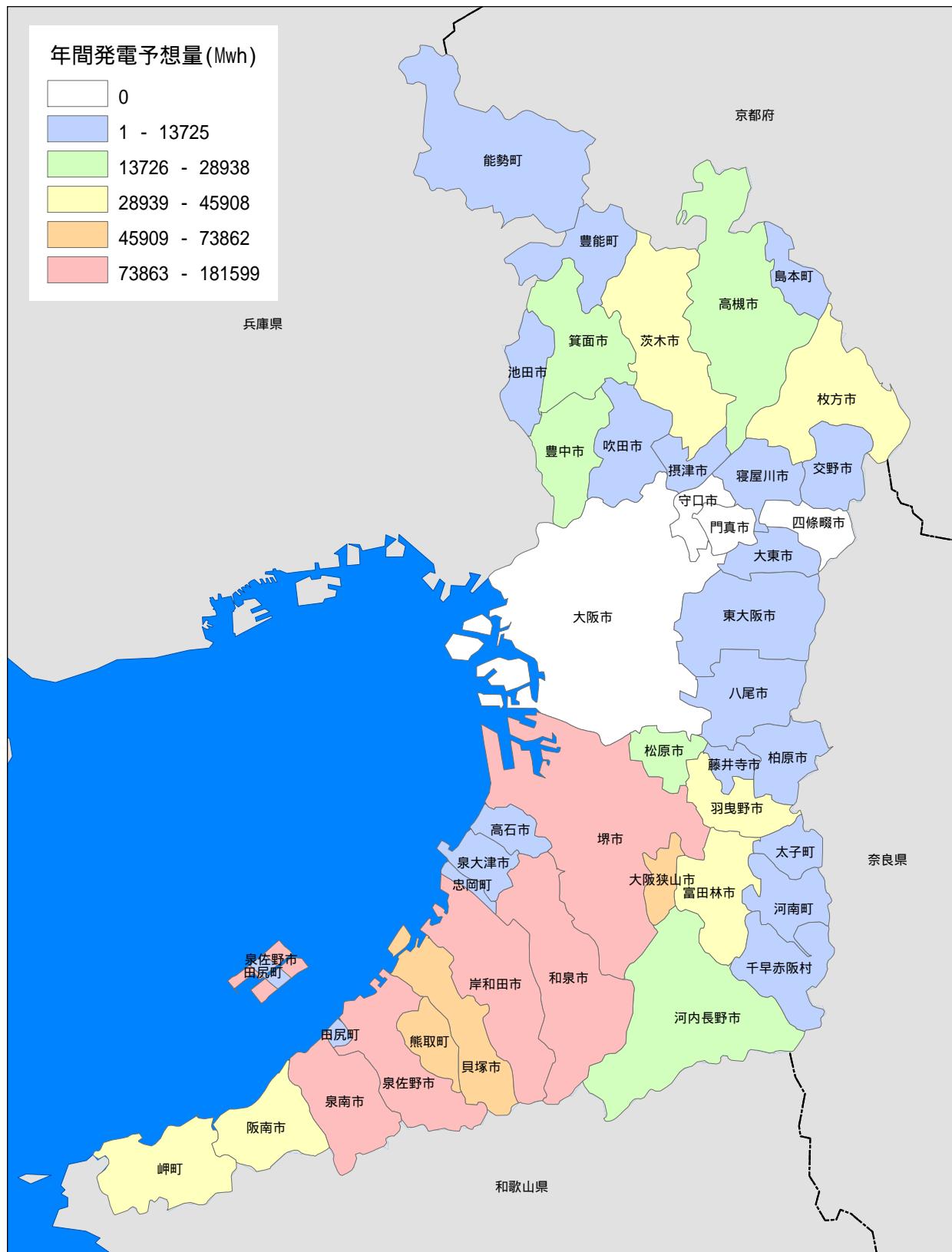


図 19 ため池湖面を活用した場合の年間発電予想量図

② 風力発電

1) 使用データ

- a) 平均風速データは、NEDO の局所風況マップシステム（平成 18 年度版）
LAWEPS< <http://app8.infoc.nedo.go.jp/nedo/top/top.html>>
- b) 遊休農地抽出結果
- c) 標高・傾斜角データ、自然公園等のデータは、国土数値情報「標高・傾斜度細分メッシュ」（平成 23 年 国土交通省 国土計画局）

2) 年平均風速と高度の設定について

風力発電の賦存量と利用可能量を検討する前提として、発電可能とされている平均風速 5.5m/s 以上が得られる地上からの高度を設定する必要がある。

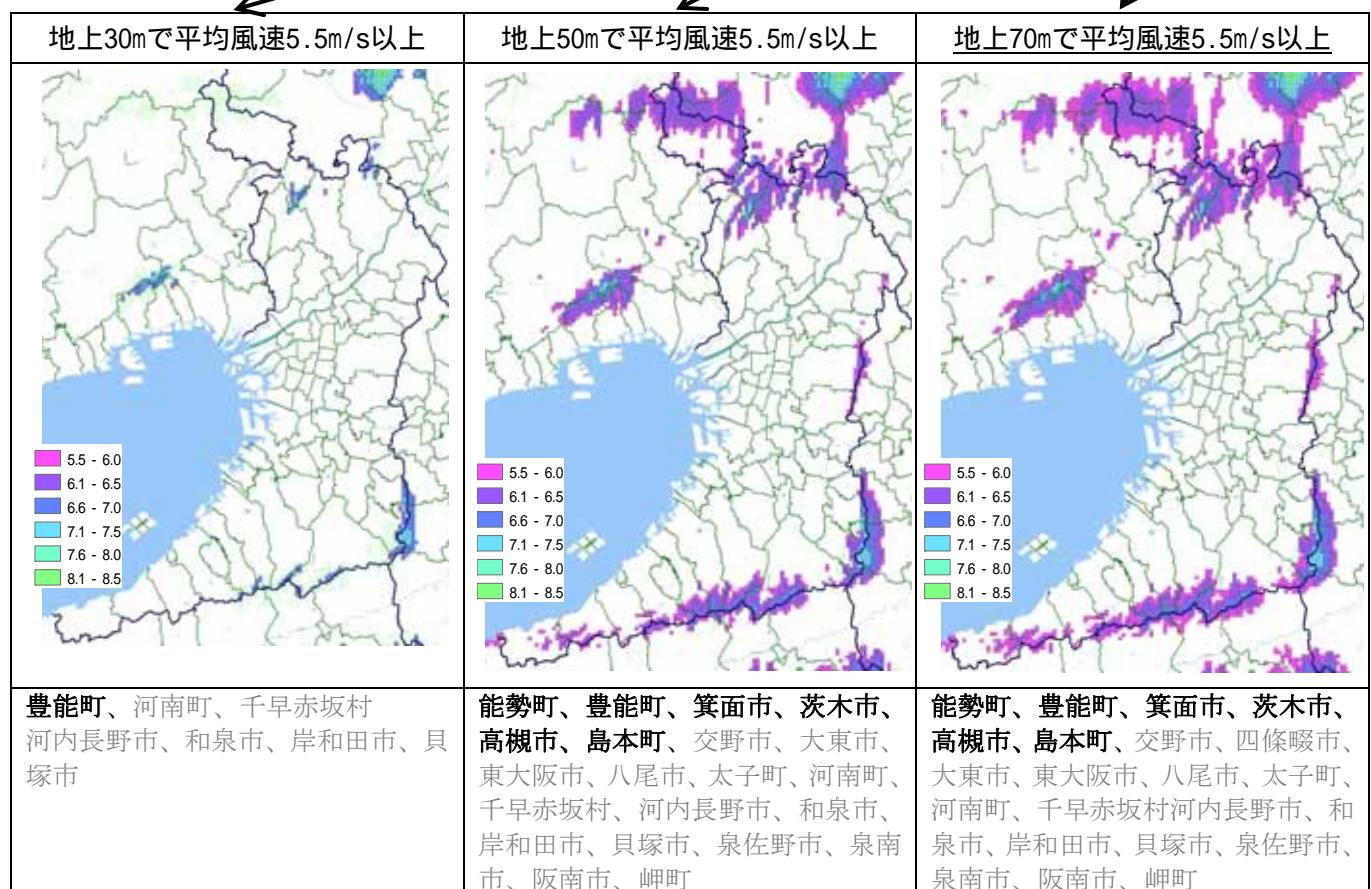
現在、我が国で導入されている風力発電規模は定格出力 1000～2000kW 程度のものが最も多く（日本水土総研 再生可能エネルギー導入手引 p.40 風力発電の技術動向より）発電に適した平均風速もその規模を想定したものが多い。しかしながら、農業で利用できる規模を検討する場合、それよりも規模の小さいものを検討に加える必要がある。よって、NEDO「風力発電導入ガイドブック（2008 年 2 月改定第 9 版）」を参考し、本調査で対象とする年平均風速を表 18 のように考え、それぞれのしきい値で発電可能地の抽出を行った。

結果、500kW 以上の規模で発電できる地域が北部と南部の山沿いに広がるが、北部地域で発電の可能性が最も高くなると考えられる地上 70m で 5.5m/s 以上を有する場所を検討の対象とする。（図 20 参照）

表 18 本調査での対象規模 (発電規模からみた風車の分類基準)

HH=ハブ高さ DD=ロータ直径

風車分類	小型	中型 I	中型 II	大型
発電規模(kW)	1~50	50~500	500~1000	1000 以上
一般的なシステム構成	40 kW 程度 HH=21 m DD=15 m	100 kW 程度 HH=40 m DD=21 m	600 kW 程度 HH=40 m DD=45 m	1000~2000kW 程度 HH=60~80 m DD=60~90 m
風況	—	地上 30m で平均風速 5.5m/s 以上	地上 50m で平均風速 5.5m/s 以上	地上 70m で平均風速 5.5m/s 以上



※灰色フォントの大阪府南部市町村の発電可能地域は自然公園(特別保護地区, 第1種特別地域)自然環境保全地域, 緑地環境保全地域などに含まれており不適である。

図 20 発電規模ごとの発電可能地域

3) 賦存量と利用可能量の考え方

風力発電の賦存量は、大阪府内で年平均風速 5.5m/s 以上を有する場所について、単位面積当たりの発電量実績値を基に求められる値である。

そのうち、利用可能量は、年平均風速 5.5m/s 以上の場所から、自然公園等の法指定区域や社会条件に照らした設置条件に該当する場所を発電可能地として抽出した後、風車設置を想定し、発電量を求めたものである。

4) 賦存量の推計結果

LAWEPS における 500m メッシュ風況マップをもとに、大阪府の農空間における事業可能性を満たすことを考慮し、2ha 以上の遊休農地において風速 5.5m/s 以上のメッシュを抽出する。

- 2ha 以上の遊休農地(図 21 中の●)
- 年平均風速 5.5m/s 以上

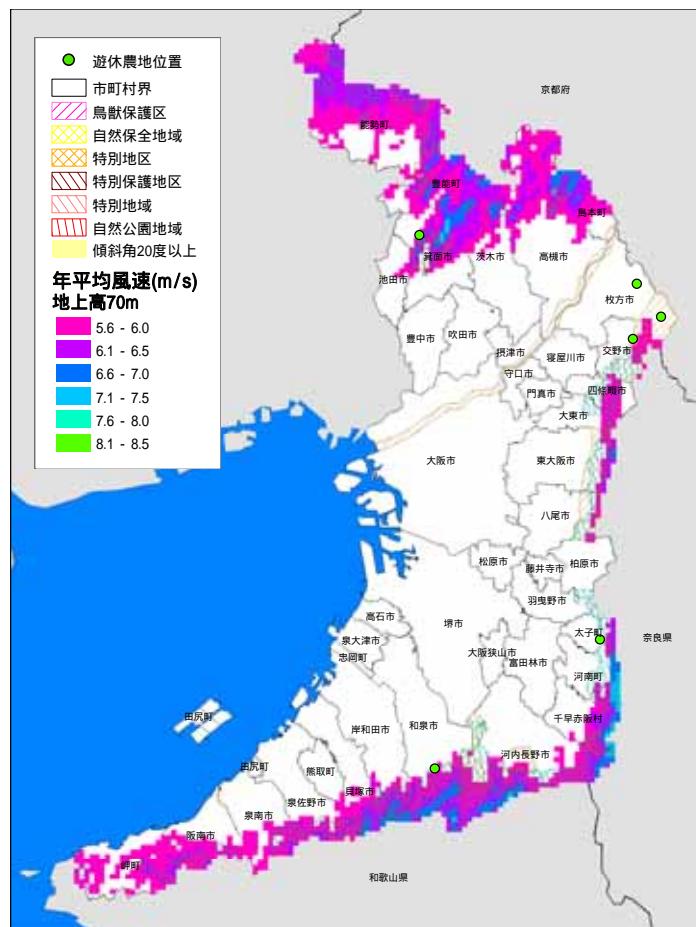


図 21 年平均風速 5.5m/s の分布図(地上高 70m)

条件に該当する遊休農地は 2 箇所となった。2ha 程度の土地で設置可能な風車の規模と設置台数を想定して、賦存量を推計した。

大阪府の農空間における風力発電の賦存量は発電容量 1000kW の風車を 1 箇所あたり 1 機設置し、全 2 箇所で 年間発電量はおおよそ 3500MWh と推計される。

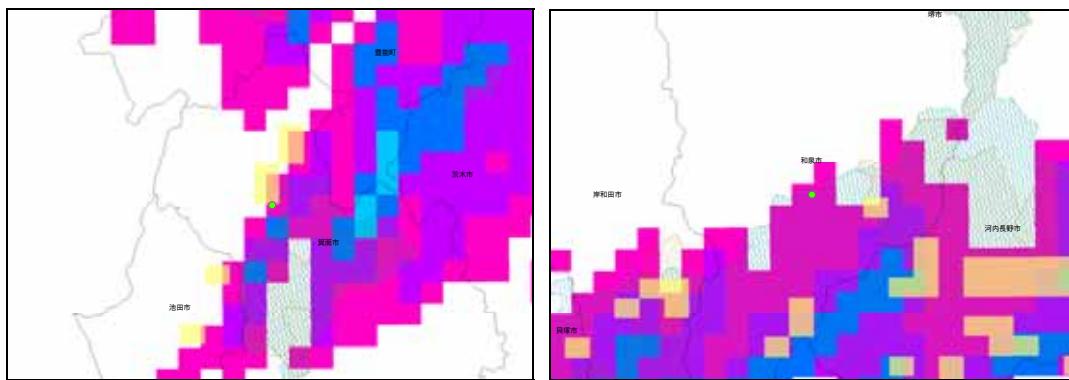


図 22 風速 5.5m/s 以上の範囲にある 2ha 以上の遊休農地（拡大）

【推計方法】

風力発電設置の考え方は、NEDO の「風力発電導入ガイドブック」（2008 年 2 月改訂第 9 版）から、卓越風向がある場合の推奨値（10D×3D, D=ローター直径）と発電規模ごとのローター径の大きさから、2ha に設置可能な風車は、1,000 kW 級 1 機 : $A=65\text{ m} \times 65\text{ m}=4225\text{ m}^2$ もしくは 2,000 kW 級 1 機 : $A=85\text{ m} \times 85\text{ m}=7225\text{ m}^2$ となる。

発電量推計は、NEDO「風力発電導入ガイドブック(2008 年 2 月改定第 9 版)」p. 66 の年平均風速に対する正味年間発電量の例を用いた。

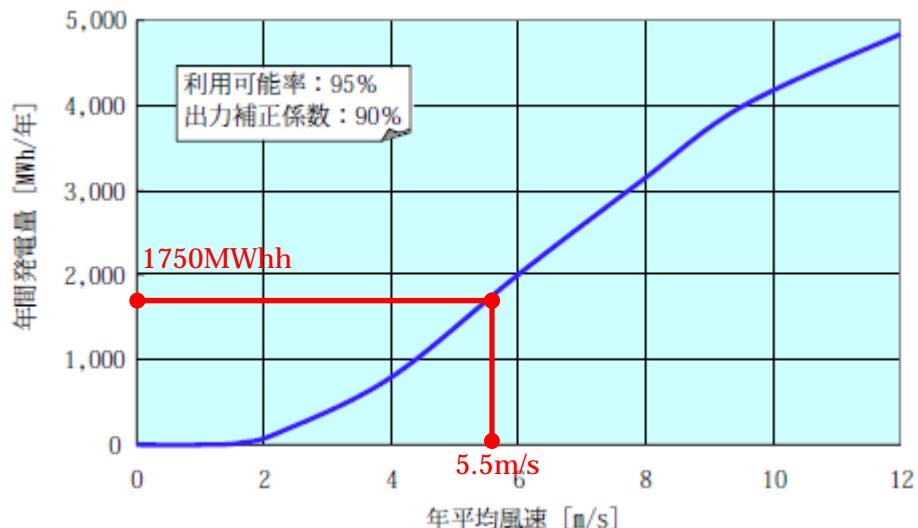


図 23 年平均風速に対する正味年間発電量の例

5) 利用可能量の推計結果（発電可能地の抽出）

下記の条件で抽出を行った。

- 2ha 以上の遊休農地(図 21 中の●)
- 年平均風速 5.5m/s 以上
- 最大傾斜角 20 度以下

- 各種法指定区域（自然公園の特別保護地区、第 1 種特別保護地域、大阪府自然公園、自然環境保全地域、鳥獣保護区、保安林）以外
- 市街化区域外

以上の条件を考慮し検証を行った結果、大阪府内において利用可能量（発電可能地）は抽出できなかった。今後、種々の条件が緩和され、大阪府内においても風力発電の可能地が抽出でき、再生可能エネルギーが供給できることを期待する。

③ 小水力発電

1) 使用データ

- a) 水土里情報システム（平成 18～22 年：大阪府土地改良事業団体連合会）：幹線水路情報（水路幅、水路高）
- b) 「水路台帳」（大阪府環境農林水産部 平成 16 年）：資料未整備のため水土里情報システムが整備されていない市町村において補完
- c) 国土数値情報「標高・傾斜度細分メッシュ」（平成 23 年 国土交通省 國土計画局）：勾配の算定に使用する標高資料

2) 利用可能量の考え方

水路の落差工箇所は、網羅的な施設調書が存在せず特定できないことから、本調査の小水力発電賦存量の対象は、流水式発電機の稼動可能な水路を想定し、流量および落差を調査する。

3) 推計方法

a) 幹線水路の流量算定方法

幹線水路の流量は、開水路区間としマニング（Manning）公式を用いて算定した。

【推計式】

$$\underline{Q = A \cdot V}$$

Q：流量 (m³/sec)

A：通水断面積 (m²)

V：流速 (m/sec)

（出典）土地改良事業計画設計基準 水路工：農水省農村振興局

【推計式】

$$\underline{V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}}$$

n：粗度係数 0.015 を採用

R：径深 (A/P)

P：潤辺 (m)

I：勾配

（出典）土地改良事業計画設計基準 水路工：農水省農村振興局

b) 幹線水路の勾配

幹線水路の勾配は、水路台帳に水路標高情報が記載されていないため、国土数値情報「標高・傾斜度細分メッシュ」（国土交通省 国土計画局 参事官室 平成 23 年 3 月）を利用して、メッシュ内の標高値を該当する水路対象区間の上、下流部の水路標高として勾配を算定した。（メッシュは 3 次メッシュを 1/4 分割した 230m 四方の大きさとなる）

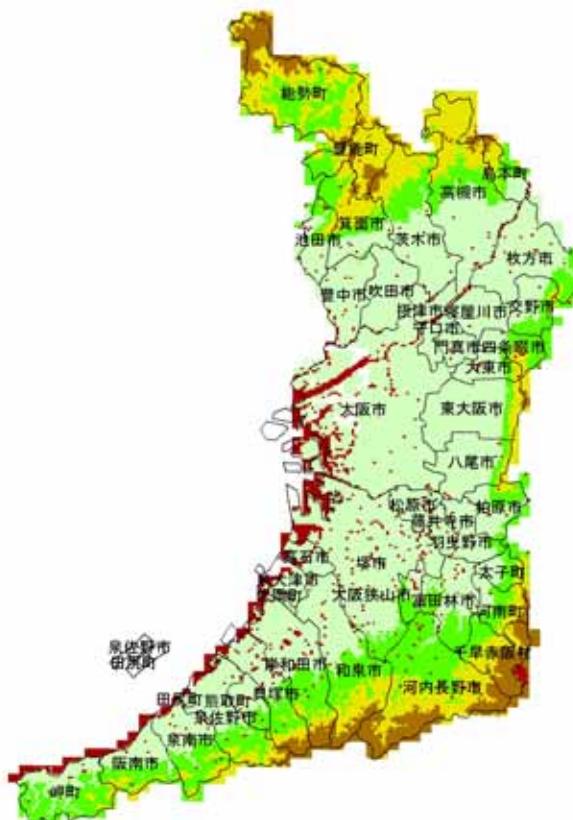


図 24 標高・傾斜度細分メッシュによる標高分布図

c) 幹線水路の通水断面積

幹線水路の通水断面積は、幹線用水路の場合は水路高の 0.8 倍^{*1}を最大流下能力として有効水深を算定し、通水断面積を求める。また、幹線排水路においては、水深 0.15m^{*2}として通水断面積を求める。

d) 幹線水路のかんがい期間

本府の場合、地区に応じてかんがい期間は異なるもの、4 月 1 日から 9 月 15 日までの 168 日間をかんがい期間として用水路の年間発電量を計算する。非かんがい期の管理用水は計算から除外した。また、幹線排水路は通年流下しているため、365 日を採用する。

e) 発電規模および発電量の推計

発電規模と発電量推計方法は、日本水土総研(JIID)「再生可能エネルギー導入手引き」を参考にしている。

【推計式】

$$\text{想定発電規模 } P(\text{kW}) = 9.8 \times \text{流量}(\text{m}^3/\text{s}) \times \text{有効落差}(\text{m}) \times \text{合成効率}$$

合成効率=機械効率×発電機効率

機械効率 0.75～0.90、発電機効率 0.82～0.93

合成効率 0.61～0.83

※本検討では、安全側をとって 0.61 を採用する。

出典：再生可能エネルギー導入手引き（日本水土総研(JIID)）

【推計式】

$$\text{年間予想発電量 } E_p = P \times 24 \text{ 時間} \times \text{かんがい日数} \times \text{設備利用率} 95\%$$

出典：再生可能エネルギー導入手引き（日本水土総研(JIID)）

4) 推計結果

推計式に基づき、年間発電量の市町村別推計結果を次表に示す。

市町村別の推計結果では、幹線水路網が多い市町村が当然ながら年間発電量が高くなるため、参考までに幹線路線数と平均年間発電量を併記する。

※1：用水路通水断面積

余裕高は、水路が遭遇する不測の事態に対処するのもので、その余裕高を含んで流下できる流量によってその多少が判断される。余裕高を含んだ断面での通水可能量と、設計流量との比は（余裕高を含んで断面での通水可能量）/設計流量=1.25～1.35 程度としてこの比は少なくとも 1.2 を下回らないこととする。よって最大通水高を 0.8 (80%) と仮定した。

※2：排水路水深

排水路に関してはその性質から、降雨時や干天時において通水量が異なるが、本調査においては最小通水水深として数箇所の排水路を確認し、また管理者である土地改良区等よりの聞き取りから、最小 15cm と仮定した。

表 19 市町村別小水力年間発電量推計結果（幹線水路）年間発電量順

市町村	排水路	年間発電量 (Mwh)	幹線水路数	平均年間発電量 (kwh)
堺市	幹線用水路	1,934	29	66,679
堺市	幹線排水路	1,072	43	24,922
岸和田市	幹線用水路	1,328	23	57,747
岸和田市	幹線排水路	1,511	39	38,741
池田市	幹線用水路	313	7	44,691
池田市	幹線排水路	225	9	25,037
吹田市	幹線用水路	36	1	35,912
泉大津市	幹線用水路	93	2	46,496
泉大津市	幹線排水路	7	1	6,715
高槻市	幹線用水路	2,023	20	101,145
高槻市	幹線排水路	496	67	7,407
貝塚市	幹線排水路	219	11	19,928
守口市	幹線排水路	70	9	7,795
枚方市	幹線用水路	265	7	37,898
枚方市	幹線排水路	3	1	2,583
茨木市	幹線用水路	305	7	43,583
茨木市	幹線排水路	133	15	8,855
八尾市	幹線用水路	135	5	26,926
八尾市	幹線排水路	115	13	8,808
泉佐野市	幹線用水路	200	5	40,094
泉佐野市	幹線排水路	147	13	11,280
富田林市	幹線排水路	794	20	39,718
寝屋川市	幹線用水路	86	3	28,575
寝屋川市	幹線排水路	205	22	9,339
河内長野市	幹線排水路	216	12	18,021
松原市	幹線排水路	417	19	21,958
大東市	幹線用水路	43	2	21,306
大東市	幹線排水路	94	10	9,426
和泉市	幹線排水路	106	3	35,263
箕面市	幹線排水路	933	24	38,890
柏原市	幹線排水路	17	1	17,399
羽曳野市	幹線用水路	82	3	27,206
羽曳野市	幹線排水路	191	12	15,876
門真市	幹線用水路	22	1	22,098
門真市	幹線排水路	98	14	6,996
摂津市	幹線用水路	399	12	33,281
摂津市	幹線排水路	422	43	9,817
藤井寺市	幹線排水路	5	1	5,238
東大阪市	幹線排水路	459	23	19,952
泉南市	幹線排水路	956	16	59,770
四條畷市	幹線排水路	23	2	11,687
交野市	幹線用水路	480	7	68,534
大阪狭山市	幹線排水路	68	6	11,409
阪南市	幹線排水路	786	9	87,314
島本町	幹線排水路	181	14	12,904
熊取町	幹線用水路	61	2	30,634
熊取町	幹線排水路	536	13	41,196
田尻町	幹線排水路	9	1	9,336
岬町	幹線排水路	833	11	75,709
太子町	幹線排水路	374	7	53,447
千早赤阪村	幹線排水路	344	6	57,350
計	幹線用水路	7,804	136	57,385
計	幹線排水路	12,066	510	23,659
合計		19,870	646	40,522

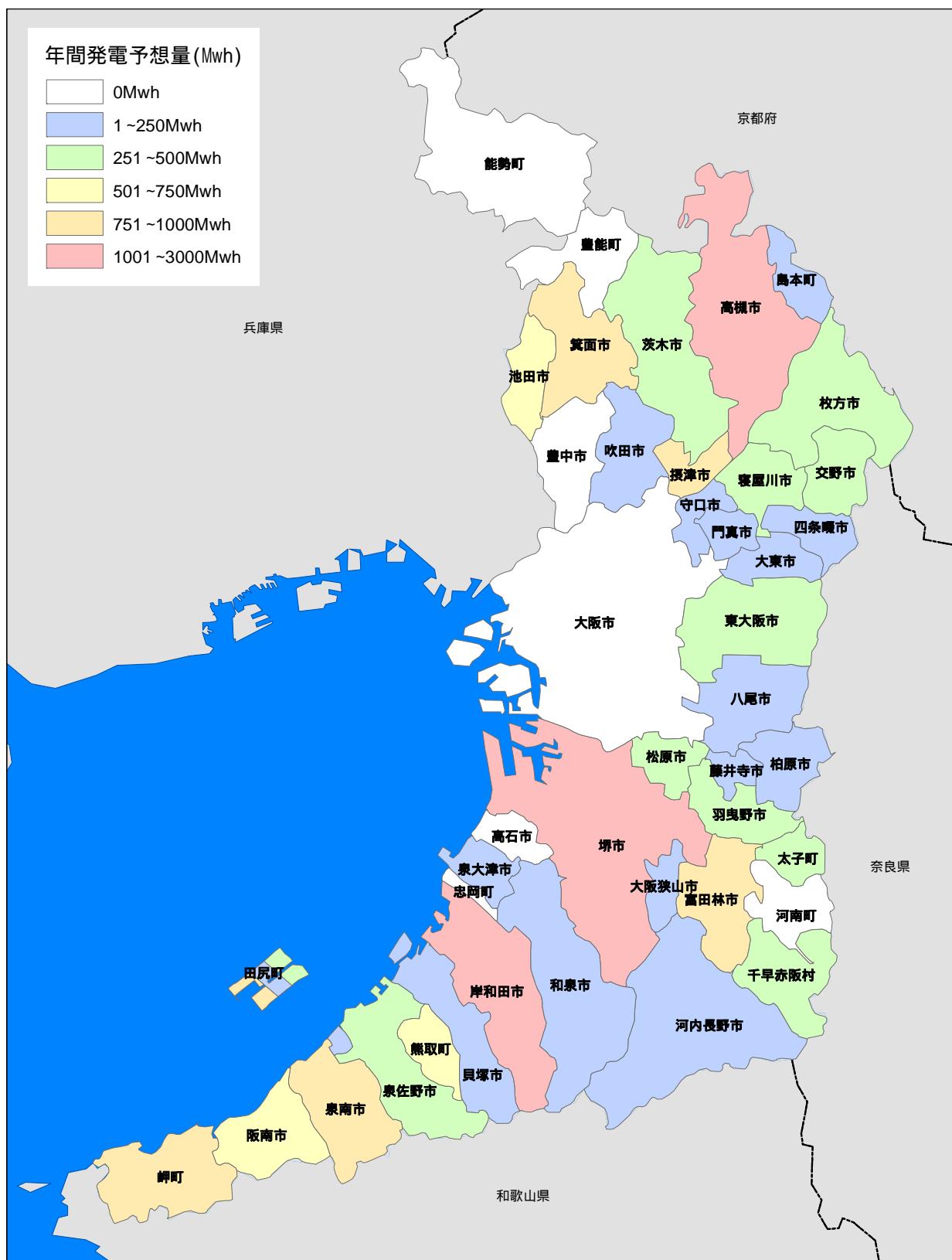


図 25 農業用排水路を活用した場合の年間発電予想量図

④ バイオマス発電

1) 使用データ

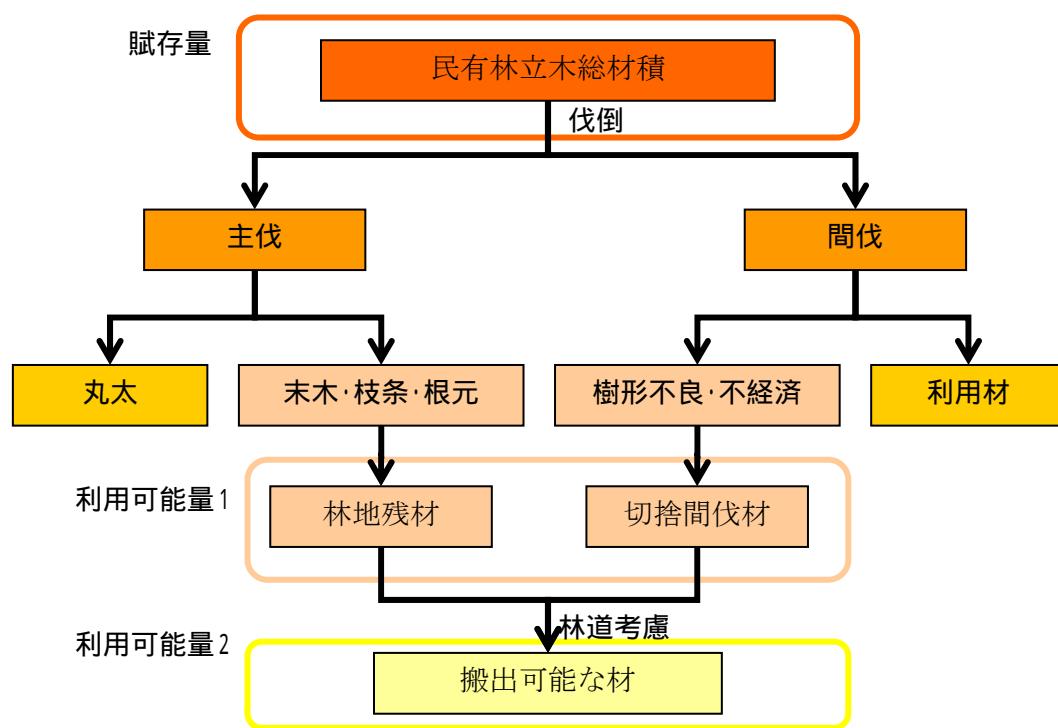
- a) 「森林簿」「林分収穫表」（平成 23 年 大阪府環境農林水産部）
- b) 平成 22 年 木材需給報告書 農林水産省および大臣官房統計部生産流通消費統計課畜産・木材統計班
- c) 平成 22 年度間伐材積および利用材積データ：大阪府間伐材利用の取り組み状況について（大阪府環境審議会廃棄物処理計画部会 第 2 回 資料 2-6-2）
- d) 木材需要地データ
- e) 森林蓄積量データ
- f) 林道密度データ

2) 賦存量および利用可能量の考え方

本調査では、先に定めた賦存量の定義（理論的に算出することができるエネルギー資源量）に基づき、現存する木質バイオマス賦存量を平成 23 年現在の民有林立木森林総材積とし、そこから毎年発生する伐倒樹木のうち、未利用とされ林地等に残るものを利用可能量とした。毎年発生数する未利用材は、「林地残材」と「切捨間伐材」とした。

「林地残材」は、伐倒した樹木のうち、末木、枝条、根元部を切落し丸太（図 27 参照）となった部分以外の、残材として山林に放置されるもの。

「切捨間伐材」は、込みすぎた森林を適正な密度で、健全な森林に導くために、また利用できる大きさに達した立木を徐々に収穫するために行う間伐（間引き作業）により伐採された間伐材のうち、樹形の悪いものや、採算が合わないため搬出されずに山林に放置されるもの。大阪府は、再生利用が進み近年間伐材の利用率が上昇傾向にある。



3) 推計方法

a) 民有立木総材積

森林蓄積量として、「4.2(1)農業資源データ収集」で推計済み。

b) 林地残材

林地残材の推計式は、NEDO のバイオマス賦存量・有効利用可能量の推計サイトより、「森林バイオマス林地残材」推計方法を参考にした。

【推計式】

①市町村別賦存量【DW-t/年】

=都道府県別賦存量【DW-t/年】×(当該市町村別森林面積*1【m²】÷当該都道府別森林面積*1【m²】)

②都道府県別賦存量【DW-t/年】

=アカマツ・クロマツ賦存量【DW-t/年】+スギ賦存量【DW-t/年】+ヒノキ賦存量【DW-t/年】+カラマツ賦存量【DW-t/年】+エゾマツ・トドマツ賦存量【DW-t/年】+その他の針葉樹賦存量【DW-t/年】+広葉樹【DW-t/年】

③主要樹種別賦存量【DW-t/年】

=主要樹種別立木重量【DW-t/年】×林地残材率

④主要樹種別立木重量【DW-t/年】

=主要樹種別素材生産量*2【千 m³/年】×103【単位変換千 m³→m³】÷立木換算係数×密度【t/m³】×(100【%】-含水率【%】)

出典：NEDO の公開資料「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計（2011.3.31.）

①市町村別賦存量：都道府県別賦存量を市町村別森林面積に応じて按分し算出した。

②都道府県別賦存量：主要樹種別※2 に推計した賦存量を都道府県単位で合計した。

③主要樹種別賦存量：主要樹種別立木重量に林地残材率※3（表）を乗じることで行った。

④主要樹種別立木重量：主要樹種別素材生産量※4 を立木換算係数※5（針葉樹：0.86*4、広葉樹：0.80*4）で除することで伐採された立木材積をもとめ、容積から重量に変換するための密度※6（表）を乗じた。なお、含水率※7 は全国平均 15*6【%】を適用して乾燥重量とした。

【用語説明】

1 林地残材率

立木全体（末木+枝条+丸太部+根元部）に対する林地残材（末木、枝条、根元部（タンコロ））の比率



図 27 伐採された木の、利用部分、残材部分

表 20 林地残材率

樹種	林地残材率 ^{※2}			
	末木	枝条	その他	合計
スギ・ヒノキ	0.02	0.08	0.05	0.15
マツ類	0.03	0.11	0.05	0.19
その他の針葉樹	0.03	0.16	0.05	0.24
広葉樹	0.05	0.20	0.10	0.35

出典：(財)林業科学技術振興所(1985)林地残材の収集・搬送に関する事前評価

2 主要樹種別素材生産量

素材とは用材(薪炭材、しいたけ原木、パルプ材を除く)に供される丸太をいう。用材：建築、工事、家具等に用いる木材 本調査では素材、用材、丸太を同一のものとして取り扱う。(平成 22 年木材需給報告書より引用)

3 立木換算係数

立木材積に対する丸太 (=素材) 材積の割合。立木全体（末木+枝条+丸太部+根元部）に対する丸太部分の比率

4 樹種別密度

大気中に放置され気乾含水率^{※5}に達したときの木材の密度

表 21 密度

樹種	密度	樹種	密度
スギ	0.38	エゾマツ	0.43
ヒノキ	0.44	トドマツ	0.40
アカマツ	0.52	その他の針葉樹 ^①	0.43
クロマツ	0.54	広葉樹 ^②	0.60
カラマツ	0.50		

5 含水率(気乾含水率)

大気中に放置された木材が大気の温度条件と湿度条件に対応し、含有水分が平衡に達した状態の含水率。日本各地の気乾含水率の年平均は 12%～18%で、その全国平均は約 15% である。

6 DW-t/年

乾燥重量をいう。

c) 切捨間伐材**【推計式】****①市町村別賦存量【DW-t/年】**

=都道府県別賦存量【DW-t/年】

×(当該市町村別民有林森林面積*1【ha】/当該都道府県別民有林森林面積*1【ha】)

②主要樹種別切捨間伐材重量【DW-t/年】

=未利用間伐材積【m³/年】×間伐主要樹種構成割合*3×立木換算係数×密度*5【t/m³】

×(100【%】-含水率【%】)

【用語説明】

※ 1 民有林：都道府県や市町村の所有する「公有林」と個人や企業が所有する「私有林」に分けられる。総面積は、約 1,741 万ヘクタールで森林全体の約 7 割を占める。

※ 2 間伐：間伐は、樹木の生長に伴って混み合ってきた樹木の生育を促すため、曲木や成長不良の木を間引く作業

※ 3 地域別：各都道府県における、管内、地区と同様の意味である。各都道府県の地域区分

※ 4 主要樹種別：アカマツ・クロマツ、スギ、ヒノキ、カラマツ、エゾマツ・トドマツ、その他
の針葉樹、広葉樹の 7 種とした。

※ 5 間伐主要樹種構成割合：間伐材利用量からは伐採された樹種は分らないことから、素材と
して搬出されている量(主要樹種別素材生産量*3)の構成割合とした。

※ 6 立木換算係数：立木材積に対する丸太の割合

※ 7 密度(気乾密度)：大気中に放置され気乾含水率※8 に達したときの木材の密度*5。

※ 8 含水率(気乾含水率)：大気中に放置された木材が大気の温度条件と湿度条件に対応し、含有水分が平衡に達した状態の含水率。日本各地の気乾含水率の年平均は 12%～18%で、その全国平均は約 15【%】である。

※ 9 間伐材利用量(利用間伐)：間伐において伐木した樹木を枝条や末木などの不要な部分を切
落し、搬出された丸太の量

※ 10 間伐材利用率：間伐において、搬出利用された割合

d) 林道の考慮

【推計式】

①市町村別利用可能量 2 【DW-t/年】

= 市町村別利用可能量 1 【DW-t/年】

$$\times (\text{当該市町村別民有林林道延長} * 1 [\text{m}] \times \text{集材距離} [\text{m}] / \text{当該市町村別民有林森林面積} * 1 [\text{m}^2])$$

※林地残材や切捨間伐材(民有林)は、森林から一様に発生するものと仮定し、森林面積に対する集材範囲の割合から求めた。集材範囲は、林道延長に集材距離の 50 【m】^{※4} を乗じることにより求めた。

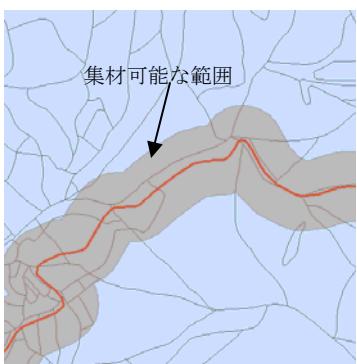


図 27 集材範囲のイメージ図

※4 集材距離 50m は、NEDO のバイオマス賦存量・有効利用可能量の推計サイトより、「森林バイオマス林地残材」推計方法を参考とした。

②有効利用可能量

(1)概要

残材搬出に係わる経済性を考慮し、林地残材の集材^{※1}距離を林道^{※2}から山側斜面 25m、谷側斜面 25m、合計 50m^{※3} と仮定し、この範囲から集材できる林地残材量を有効利用可能量とし推計した。

【用語説明】

※1 集材：伐採地に散在している木材を、一定の場所に集めること。

※2 林道：調査期日現在で、森林法（昭和 26 年法律第 249 号）に基づく国庫補助により造成し、民有林林道として管理されている幅員 1.8 【m】以上の道路（自動車道のみ）及び独立行政法人緑資源機構法に基づく大規模林業圏開発林道事業又はふるさと林道緊急整備事業等（県単林道、融資林道・自力施行林道を含む。）により造成された幅員 1.8 【m】以上の道路（自動車道のみ）のこと。道路法に基づく道路、農道、漁港関連道路及び林道として造成された道路であっても、既に都道府県道、市町村道に認定されている道路は含まない。

※3 地域別：各都道府県における、管内、地区と同様の意味である。各都道府県の地域区分。

e) 熱量換算

【推計式】

①市町村別賦存熱量 【GJ/年】 = 市町村別賦存量 【DW-t/年】 × 低位発熱量 【GJ/t】

②市町村別有効利用可能熱量【GJ/年】= 市町村別有効利用可能量【DW-t/年】× 低位発熱量【GJ/t】

※賦存量、利用可能量に低位発熱量※118.1*1 【GJ/t】を乗じて算出した。

【用語説明】

※1 低位発熱量：燃焼時に水分が蒸気のまま（気体）でいる場合の発熱量。

4) 推計結果および考察

表22 木質バイオマス賦存量および利用可能量推計結果（民有林面積降順）

賦存量			利用可能量1		平成22年度大阪府間伐材積 約36,000m ³ 利用材積6,810m ³ 切捨間伐材29,190m ³										利用可能量2		市町村名			
					低位発熱量 (GJ/t) 18.1			低位発熱量 (GJ/t) 18.1			低位発熱量 (GJ/t) 18.1									
市町村名	民有林面積 (ha)	面積割合	森林蓄積量 (t)	賦存量 (GJ)	素材生産量 (m ³ /年)	林地残材量 (DW-t/年)	林地残材熱量 (GJ/年)	切捨間伐材積 (m ³ /年)	切捨間伐材量 (DW-t/年)	切捨間伐材熱量 (GJ/年)	利用可能量1 (GJ/年)	林道延長 (m)	集材可能面積 (ha)	集材可能量 (DW-t/年)	利用可能量2 (GJ/年)	市町村名				
	(1)	(2)	(7)	(8)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(19)	(13)	(14)	(15)	(16)					
(1) / (1合計)			(7) × 18.1		(2) × (7)合計		(A-2) + (B-2) + (C-2) + (D-2)		(8) × 18.1		大阪府切捨間伐材積 × ②		大阪府切捨間伐材積 × ②		(13) × 50m / 10000		(8) + (11) × (14) / (1)		(16) × 18.1GJ/t	
合計	55130.6	1.00	1,387,477	25,113,333.7	9000.0	1658.7	30023.4	29190.0	9371.3	169620.6	199644.0	291297	1456.5	291.4	5274.4	合計				
河内長野市	7677.9	0.14	232,610	4,210,241.0	1253.4	231.0	4181.3	4065.2	1305.1	23622.7	27804.0	47452	237.3	47.5	859.2	河内長野市				
能勢町	7620.0	0.14	178,679	3,234,089.9	1244.0	229.3	4149.8	4034.6	1295.3	23444.5	27594.3	18361	91.8	18.4	332.5	能勢町				
高槻市	4898.8	0.09	121,176	2,193,285.6	799.7	147.4	2667.8	2593.8	832.7	15072.2	17740.1	27099	135.5	27.1	490.7	高槻市				
岬町	3558.8	0.06	98,768	1,787,700.8	581.0	107.1	1938.1	1884.3	604.9	10949.5	12887.6	20854	104.3	20.9	377.6	岬町				
和泉市	3121.2	0.06	90,856	1,644,493.6	509.5	93.9	1699.8	1652.6	530.6	9603.1	11302.9	20532	102.7	20.5	371.8	和泉市				
茨木市	3098.2	0.06	61,007	1,104,226.7	505.8	93.2	1687.2	1640.4	526.6	9532.3	11219.6	13089	65.4	13.1	237.0	茨木市				
千里赤阪村	2913.2	0.05	94,836	1,716,531.6	475.6	87.7	1586.5	1542.5	495.2	8963.1	10549.6	18292	91.5	18.3	331.2	千里赤阪村				
豊能町	2501.3	0.05	55,783	1,009,672.3	408.3	75.3	1362.2	1324.3	425.2	7695.7	9057.8	3207	16.0	3.2	58.1	豊能町				
泉南市	2102.0	0.04	51,286	928,276.6	343.1	63.2	1144.7	1112.9	357.3	6467.1	7611.8	10844	54.2	10.8	196.3	泉南市				
箕面市	2057.7	0.04	44,862	812,002.2	335.9	61.9	1120.6	1089.5	349.8	6331.0	7451.6	11101	55.5	11.1	201.0	箕面市				
泉佐野市	2009.3	0.04	50,689	917,470.9	328.0	60.5	1094.2	1063.8	341.5	6181.9	7276.2	30263	151.3	30.3	548.0	泉佐野市				
岸和田市	1836.0	0.03	55,511	1,004,749.1	299.7	55.2	999.8	972.1	312.1	5648.7	6648.6	30951	154.8	31.0	560.4	岸和田市				
貝塚市	1758.6	0.03	58,269	1,054,668.9	287.1	52.9	957.7	931.1	298.9	5410.8	6368.5	18269	91.3	18.3	330.8	貝塚市				
阪南市	1516.4	0.03	42,807	774,806.7	247.5	45.6	825.8	802.9	257.8	4665.5	5491.3	7805	39.0	7.8	141.3	阪南市				
河南町	1145.1	0.02	25,232	456,699.2	186.9	34.5	623.6	606.3	194.6	3523.1	4146.7	3408	17.0	3.4	61.7	河南町				
島本町	1011.3	0.02	10,575	191,407.5	165.1	30.4	550.8	535.5	171.9	3111.6	3662.4	1331	6.7	1.3	24.1	島本町				
四條畷市	728.1	0.01	10,082	182,484.2	118.9	21.9	396.5	385.5	123.8	2240.1	2636.6	0	0.0	0.0	0.0	四條畷市				
交野市	704.9	0.01	12,921	233,870.1	115.1	21.2	383.9	373.2	119.8	2168.8	2552.7	1708	8.5	1.7	30.9	交野市				
柏原市	665.7	0.01	11,953	216,349.3	108.7	20.0	362.5	352.5	113.2	2048.1	2410.6	518	2.6	0.5	9.4	柏原市				
東大阪市	550.0	0.01	4,487	81,214.7	89.8	16.5	299.5	291.2	93.5	1692.1	1991.6	662	3.3	0.7	12.0	東大阪市				
太子町	502.2	0.01	15,686	283,916.6	82.0	15.1	273.5	265.9	85.4	1545.2	1818.7	774	3.9	0.8	14.0	太子町				
池田市	494.3	0.01	11,504	208,222.4	80.7	14.9	269.2	261.7	84.0	1520.7	1789.8	0	0.0	0.0	0.0	池田市				
堺市	483.4	0.01	10,822	195,878.2	78.9	14.5	263.3	256.0	82.2	1487.3	1750.6	0	0.0	0.0	0.0	堺市				
枚方市	474.1	0.01	11,871	214,865.1	77.4	14.3	258.2	251.0	80.6	1458.5	1716.7	0	0.0	0.0	0.0	枚方市				
八尾市	400.1	0.01	3,712	67,187.2	65.3	12.0	217.9	211.8	68.0	1231.0	1448.9	0	0.0	0.0	0.0	八尾市				
富田林市	362.3	0.01	5,512	99,767.2	59.1	10.9	197.3	191.8	61.6	1114.7	1312.0	0	0.0	0.0	0.0	富田林市				
熊取町	351.1	0.01	8,981	162,556.1	57.3	10.6	191.2	185.9	59.7	1080.3	1271.5	4777	23.9	4.8	86.5	熊取町				
大東市	269.7	0.00	1,990	36,019.0	44.0	8.1	146.9	142.8	45.8	829.8	976.7	0	0.0	0.0	0.0	大東市				
羽曳野市	253.6	0.00	4,871	88,165.1	41.4	7.6	138.1	134.3	43.1	780.2	918.3	0	0.0	0.0	0.0	羽曳野市				
寝屋川市	65.3	0.00	139	2,515.9	10.7	2.0	35.6	34.6	11.1	200.9	236.4	0	0.0	0.0	0.0	寝屋川市				

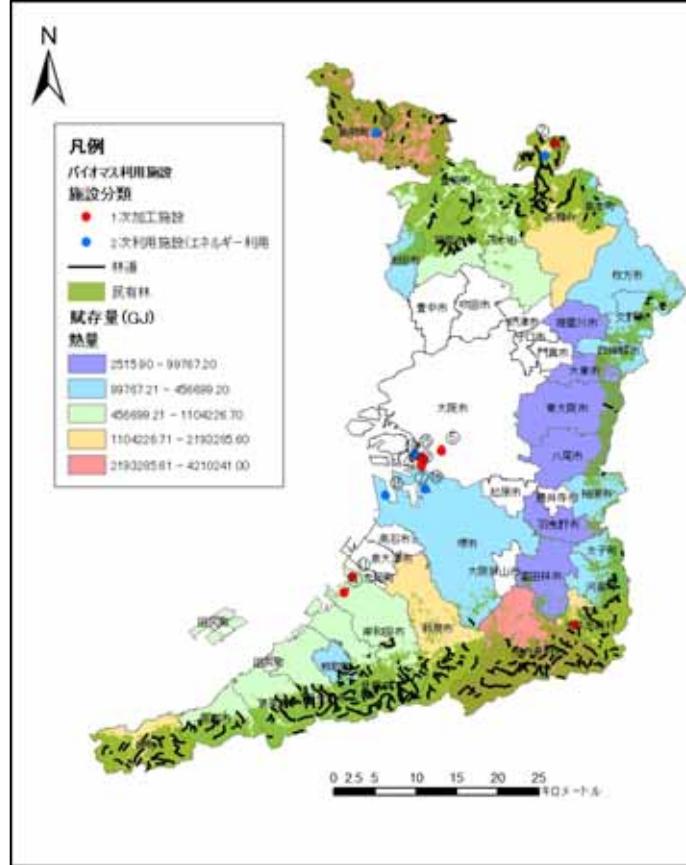


図 28 木質バイオマス賦存量推計結果

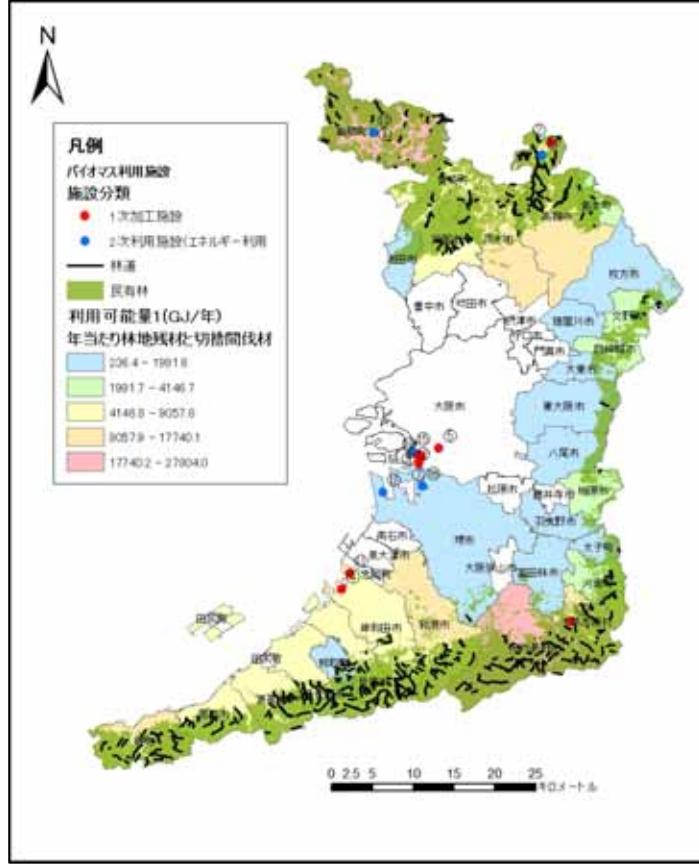


図29 木質バイオマス利用可能量1推計結果

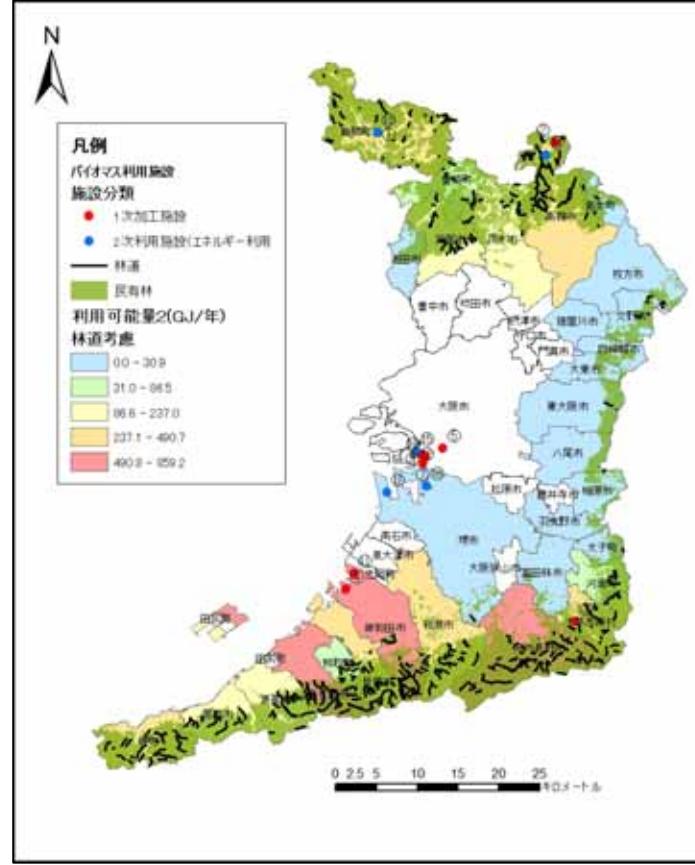


図 30 木質バイオマス利用可能量 2 推計結果

⑤ まとめ

太陽光発電の利用可能と考えられる土地は遊休農地、農地法面、ため池下流法面、ため池湖面などが挙げられる。当初、2ha 以上の遊休農地のみを抽出していたが、結果は 6 か所となることから、検討パターンを 1ha 以上と、大阪府内平均農地面積 0.06ha 以上とを追加し、大阪府内における賦存状況として示した。また、大阪府はため池の数が多いことから、その有効利用を考え利用可能量を求めた。結果、本調査での再生可能エネルギーの中で、最も高い利用可能量を示した。なお、発電適地としての可能性については土地利用規制や周辺環境との関係に配慮する必要があり、行政機関等への十分な事前確認が重要である。

風力発電の利用可能と考えられる土地は、2ha 以上の遊休農地とした。大阪府においては、年平均風速 5.5m/s を示す範囲が北部と南部の山沿いであり、そのほとんどが自然公園などの法指定区域にかかることから、利用可能となる土地は抽出されなかった。

小水力発電は幹線用排水路のネットワークが広く展開している地域において高い利用可能量が示された。なお、水力発電の設置可能性について、水利権の確認と併せ、落差や通年での安定した流量が得られるかどうかを詳細に調査し、水路に適した発電機器を選定する必要がある。

木質バイオマスの利用可能量は、河内長野市、能勢町、岸和田市などで高い値を示す。民有林の面積が広いだけでなく、林道の整備状況が比較的良好ことにも由来する。また、これらの地域は近隣に需要施設があるため木質バイオマス利用に関して有望な地域であるといえる。

エネルギー種別		賦存量・利用可能量	
太陽光	大阪府全域の賦存量 総務省「緑の分権改革」推進会議第4分科会「再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン」の大阪府太陽光発電賦存量算定結果より	2,538,660,693 Mwh/年	
	利用可能量 + + +	1,824,603 Mwh/年	
	遊休農地 (2ha)	13,448 Mwh/年	1
	遊休農地 (1ha)	29,745 Mwh/年	
	遊休農地 (0.06ha)	96,185 Mwh/年	
	既耕作地法面	414,414 Mwh/年	
風力	大阪府農空間の賦存量 2ha以上の遊休農地で年平均風速5.5m/s以上の土地	3,500 Mwh/年	
	利用可能量	0 Mwh/年	
	下記の条件に該当する土地		
	• 2ha以上の遊休農地		
	• 年平均風速5.5m/s以上		
	• 最大傾斜角20度以下		
小水力	大阪府全域の賦存量 環境省「平成22年度 再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」結果より	(河川 5MW) 42,000 Mwh/年	2
		(農業用水 0MW) 0 Mwh/年	
	利用可能量 +	19,871 Mwh/年	
	幅員1.5m以上の幹線用水路	7,804 Mwh/年	
	幅員1.5m以上の幹線排水路	12,066 Mwh/年	
木質バイオマス	大阪府農空間（民有林）の賦存量 大阪府の民有林の総材積	25,113,334 GJ	
	利用可能量 1 +	199,644 GJ/年	
	林地残材	30,023 GJ/年	
	切捨間伐材	169,621 GJ/年	
	利用可能量 2	5,274 GJ/年	
	林道から片側25mで集材		

1 遊休農地の抽出面積は3パターンで抽出し利用可能量を求めた。

2 環境省の調査結果による発電容量を年間発電量に換算した。

換算式は、以下の通り

年間発電量(Mwh) = 発電容量(MW) × 24時間 × 365日 × 設備利用率95%

表 23 賦存量および利用可能量推計結果

(3) 現地調査

大阪府より提案のあった再生可能エネルギーを活用した発電モデル地区（図 30）について、利用可能面積、資源量、発電可能量等を把握するため現地調査や関係者ヒアリングを実施した。

また、発電効率低下要因、需要施設、周辺環境、景観、電力会社の配電線状況、各種権利関係、開発計画についても調査した。

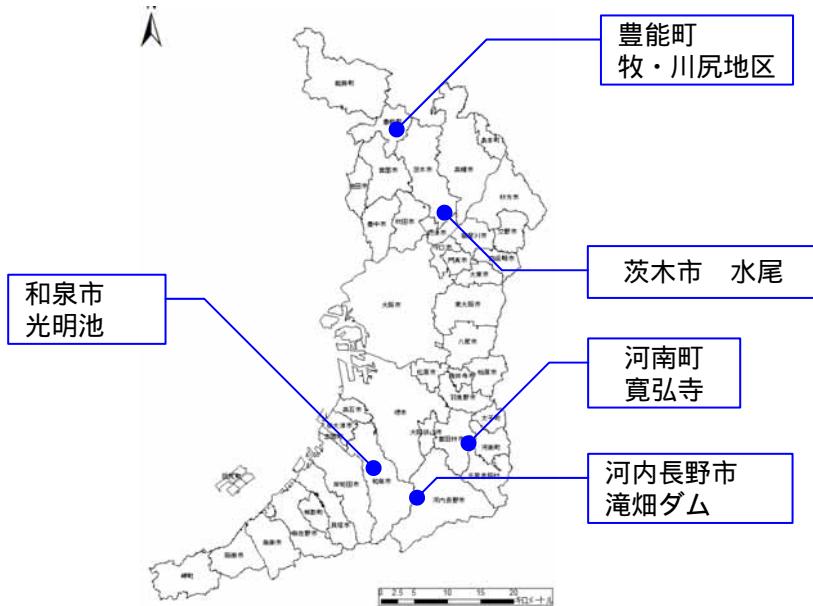


図 31 モデル地区位置図

① モデル地区における再生可能エネルギー導入の検討フロー

現地調査やヒアリング調査の結果を元に、以下のフローで再生可能エネルギー導入内容の検討を行った。

【検討フロー】

- 1) 地域特性の把握⇒農業実態などのヒアリング調査、過年度報告書などの文献調査
↓
- 2) 地元ニーズ調査⇒発電電力の利活用方法などのヒアリング調査
↓
- 3) 必要エネルギー量算定⇒地元ニーズを満たすために必要なエネルギー量の算定
↓
- 4) 発電可能地調査⇒発電量算定や適地選定のための現地調査、ごみなどの発電阻害要因や維持管理体制などのヒアリング調査
↓
- 5) 導入可能量の算定⇒下記のシナリオで導入可能量を算定
 - ・方針 1 自家消費シナリオ：地元ニーズの必要量を満たすために必要な発電規模の算定
 - ・方針 2 売電シナリオ：発電可能地における最大の導入可能量

② 豊能町 牧・川尻地区

1) 地域特性

豊能町は大阪北部の京都との県境に位置する。南側の地区は都市部のベッドタウンとして宅地化されている。北側の地区は山間部・農村部が多く、棚田などの農村風景が残る地域である。一方で、過疎化・高齢化が進む典型的な中山間地農業地域である。

牧、川尻地区は「大阪府都市農業の推進及び農空間の保全と活用に関する条例」に基づき、遊休農地解消対策区域として指定され、地域住民自らが「農空間づくり協議会」を立ち上げ、地区の農業の保全・活性化にむけた農空間づくりプランを作成中である。

【牧地区】農地面積 30ha 山間に位置し遊休農地が散見される。高齢化が進んでおり、今後も遊休農地が増加すると考えられる。農業用水の確保が課題である。

【川尻地区】農地面積 19ha 谷合に位置し棚田が多い。一部用水を雨水に頼っている場所がある牧地区と比較して高齢化はゆるやかであるが、山沿いを中心に遊休農地が発生している。鳥獣害対策が課題である。



図 32 豊能町 牧地区概要図 (S=No Scale)



図 33 豊能町 川尻地区概要図 (S=No Scale)

2)地元ニーズ

要望 1 : 牧地区の用水確保のために、揚水機に利用したい。

要望 2 : 川尻地区の獣害対策用のために、電気柵に利用したい。

3)必要電力量

要望 1 :

- ・牧地区の必要用水量=1.56m³/s (受益面積 2.6ha)、全ポンプ揚程=55m
- ・必要ポンプ出力規模=30kW
- ・ポンプ仕様：横軸片吸込み多段式
- ・かんがい期 144 日間中、毎日 24 時間稼働させたとすると、必要な電力量は **103,680kWh**

出典) 土地改良事業計画設計基準ポンプ場 農林水産省農村振興局



図 34 牧地区ポンプ受益地 (範囲)

要望 2 :

- ・川尻地区の電気柵必要距離 (水田周囲延長) =54Km
- ・一般的な獣害防護電柵の必要電力は 5W、1 台当りの有効柵線距離は 3.5Km(アルミニウムの場合)
- ・獣害防護電柵の必要台数は 16 台、必要電力規模は **80W**

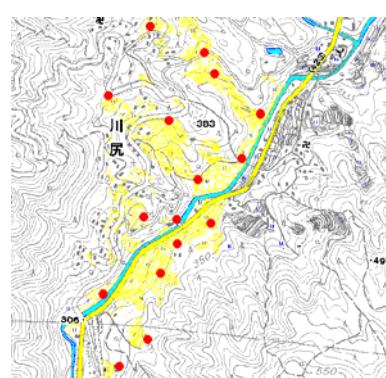


図 35 電柵設置範囲

4) 発電可能地

- ・小水力発電：牧、川尻地区において通年の流水がある水路は、それぞれの幹線排水路であるが流水は少ない。それ以外は、冬季の流水は見られない。なお、近隣の発電可能地として牧地区の砂防河川が挙げられる。ここは冬場でも流水があり、落差 1~2m 程度の落差工も複数ある。砂防河川の利用が可能であれば発電可能地となり得る。
- ・太陽光発電：農地への復帰が難しいと考えられる農地（赤農地）に太陽光パネルの設置を想定した場合。

5) 導入可能量

- ・方針 1 自家消費シナリオ
 - ・電気柵を稼働させるのに必要な小水力発電の規模=80W
 - ・ポンプを稼働させるのに必要な太陽光発電規模
 $=107\text{ kW} \approx 110\text{ kW}$ (設置面積 1530 m²相当)
- ・方針 2 売電シナリオ
 - ・小水力発電：年間を通して流量の変動が少ないとのことから、現地調査時に計測した現況流量をもとに発電電力量を推定した結果、牧地区で 214kWh (発電容量 30W)、川尻地区で 566kWh (発電容量 70W) となった。
 - ・太陽光発電：牧地区・川尻地区それぞれの遊休農地の全てに太陽光パネルを設置すると想定した。
 - ・牧地区の遊休農地面積=24,820 m²⇒1737kW、1,450,000kWh
 - ・川尻地区の遊休農地面積=5,539 m²⇒388kW、324,000kWh

表 24 発電量計算結果

土地改良区名	検討施設名	面積	想定発電規模	最寄観測地点	傾斜角	方位角	傾斜平均日射量 (kwh/m ² /日)	損失係数 (%)	日射強度	年間発電予想量 (kwh)
		(m ²)	(kw)							
		A	P		度	度	H	K	α	Ep
		①	②= (0.7×①×100) / 1000				③	④=100×0.85×0.92×0.93	⑤	⑥=②×③×④×365/⑤
豊能牧地区	遊休農地	24820.00	1,737	能勢	30.0	90 (真西、真東)	3.15	72.73	1.0	1,452,757
豊能川尻地区	遊休農地	5539.00	388	能勢	30.0	90 (真西、真東)	3.15	72.73	1.0	324,207
豊能川尻地区	ポンプ利用	1530.00	107	能勢	30.0	0° (真南)	3.65	72.73	1.0	103,768

6) 導入可能性について

小水力発電は、年間を通じて水量が少なく、特に非かんがい期には稼動が不安定となることから小流量に対応したピコ発電機の導入が望ましい。

遊休農地（赤農地）を活用した太陽光発電は、傾斜農地でありながら林地との距離もあり、南向き農地も多いことから日照条件では満足するものの、対象地域は、農地転用許可基準の最も厳しい農振農用地のため、農振地域整備計画との整合について、所有者の経営意向を含め検討する必要がある。

河南町 寛弘寺

1) 地域特性

河南町は、大阪府の南東部に位置し、北は太子町、西は富田林市、南は千早赤阪村と境を接し、東は葛城山脈の稜線が奈良県の葛城市、御所市に接している。町面積の過半を山林が占め、農地、水面を加えて緑地系が4分の3を占めている。

河南町の産業は、農業が大きな比重を占めており、ナス、キュウリなどを生産する都市近郊農業や観賞用樹(植木)の栽培が盛んである。

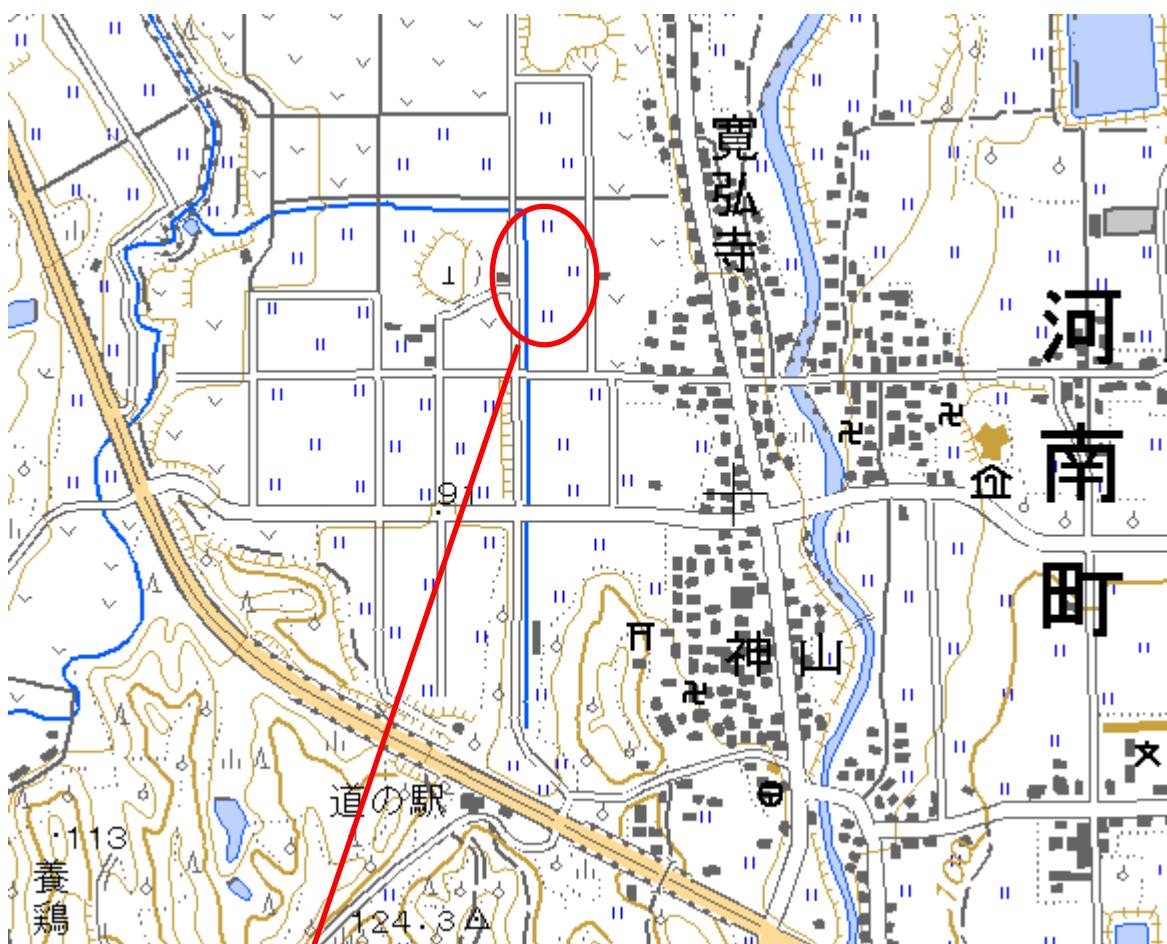


図 35 太陽光発電設置検討対象位置図



2) 地元ニーズ

要望 1：揚水ポンプの稼働

要望 2：ポンプ室の電力

要望 3：土地改良区事務所の電力

要望 4：JA の育苗用温室換気窓の自動開閉装置

3) 必要電力量 ⇒ **合計 18,151kWh**

要望 1：揚水ポンプの稼働=14,153kWh

要望 2：ポンプ室の電力=52kWh

要望 3：土地改良区事務所の電力=3,936kWh

要望 4：育苗用温室換気窓の自動開閉装置=10W×365 日×2 時間/日=7300Wh=10kWh

4) 発電可能地

寛弘寺墓地の斜面面積=860 m²

5) 導入可能量

・方針 1 自家消費シナリオ

必要な太陽光パネルの発電容量(kW) ⇒ **合計 22.1kW (設置面積 310 m²)**要望 1：揚水ポンプの稼働=14,153kWh ⇒ 18kW 相当 (設置面積 250 m²)要望 2：ポンプ室の電力=52kWh ⇒ 0.07kW 相当 (設置面積 1 m²)要望 3：土地改良区事務所の電力=3,936kWh ⇒ 4kW 相当 (設置面積 55 m²)要望 4：育苗用温室換気窓の自動開閉装置=10kWh ⇒ 0.01kW 相当 (設置面積 1 m²)

・方針 2 売電シナリオ

発電容量(kW)=寛弘寺斜面面積(m²)×0.7×100 (W/m²)=860×0.7×100=60kW年間予想発電量(kWh)=発電容量(kW)×平均傾斜日射量(kWh/m²/日)×損失係数×365

日=60×3.21×0.72×365=51,296kWh

表 25 発電量計算結果

検討施設名	面積 (m ²)	想定発電規模 (kW)	最寄観測地点	傾斜角	方位角	傾斜平均日射量 (kwh/m ² /日)	損失係数 (%)	日射強度	年間発電予想量 (kWh)
	A	P		度	度	H	K	α	Ep
	①	②=(0.7×①×100)/1000				③	④=100×0.85×0.92×0.93	⑤	⑥=②×③×④×365/⑤
墓地斜面	860.00	60	五條	30.0	90 (真西、真東)	3.21	72.73	1.0	51,296
自家消費用	310.00	22	五條	30.0	90 (真西、真東)	3.21	72.73	1.0	18,490

6) 導入の可能性について

傾斜度 26 度の法枠ブロックを基礎支持層とすることや真西方向にパネル設置となることから、冬季の発電効率は低下が予想され、売電シナリオとしては、経済性はあまり良くないといえる。

しかし、自家消費シナリオでは必要な電力量を賄うだけの十分な斜面面積を有していることから、発電電力を農業施設で利用し、積極的に農業貢献を進めていくモデルとしては効果があると考えられる。

4 河内長野市 滝畠ダム

7) 地域特性

滝畠ダムは、一級河川大和川水系石川の上流部河内 542ha を含む流域の治水対策としての洪水調節、および石川下流部の耕地 400ha のかんがい用水の確保、ならびに上水道水源確保のため、昭和 48 年に着工し、昭和 57 年に完成した多目的ダムである。

【ダム緒元】

- ・堤高 62.0m
- ・堤長頂 120.5m
- ・堤長幅 4.0m
- ・堤体積 約 84,500m³
- ・湛水面積 52.3ha

【貯水容量】

- ・総貯水容量 9,340,000m³
- ・有効貯水容量 8,018,000m³
- ・洪水調節容量 3,405,000m³
- ・利水容量 4,613,000m³※
- ・水道用水 43,750m³/日 (最大 0.507m³/s)
- ・河川維持用水

かんがい期 0.189m³/s (低水流量相当)

非かんがい期 0.115m³/s (渴水流量相当)

※利水容量については、受益面積の減少により容量も減少する可能性がある

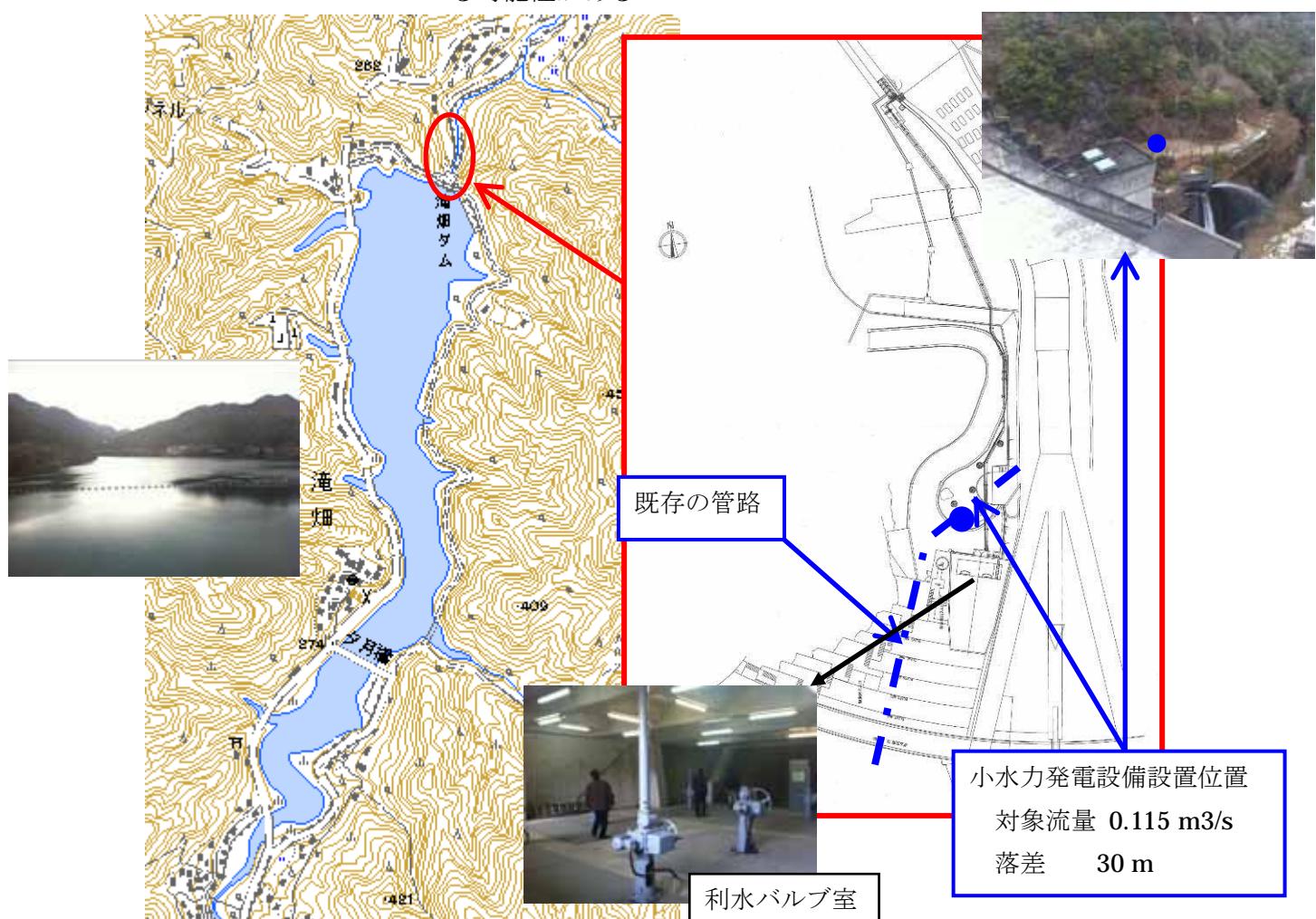


図 36 検討対象位置図

8) 地元ニーズ

過年度報告書「滝畠ダム利水活用等検討業務報告書 平成 17 年 3 月」の際に検討された小水力発電の内容を、現在の技術による発電計画で再検討し、ダムの曝気施設への活用と固定価格買取制度による全量売電を検討している。

9) 必要エネルギー量 29,796kWh

ダムの曝気施設へ利用

- ・有効貯水量 : 4,500,000m³
- ・水質保全機器 : 間欠空気揚水筒 6 基、AHG コンプレッサー 3 台 × 13kW = 39kW
- ・稼働期間 : 5 月～10 月
- ・使用電力量(平成 24 年度試算) = 13kW × 3 台 × 764 時間 = 29,796kWh

10) 発電可能地

利水バルブ室内において、水道施設と減勢工方向への放水路が分岐するため、分岐側上流で発電機を設置することで、高出力の発電容量が確保されると考えられたが、利水バルブ室の配管状況や、上屋の状況を勘案すると大規模な施設変更は困難なことから、左図に示す放水路（ライニング鋼管 $\phi 500$ ）における駐車場近接部にて設置することで検討を実施した。

11) 導入可能量

発電機 クロスフロー水車

放流管 起点静水位 EL269.80m 地点動水位 EL262.35m

地点有効水頭 $H=29.85m$ 合成効率 $\eta=0.79$ 流量 $Q=0.115m^3/s$

発電機出力 25kW～44kW 年間出力量 224,989kWh

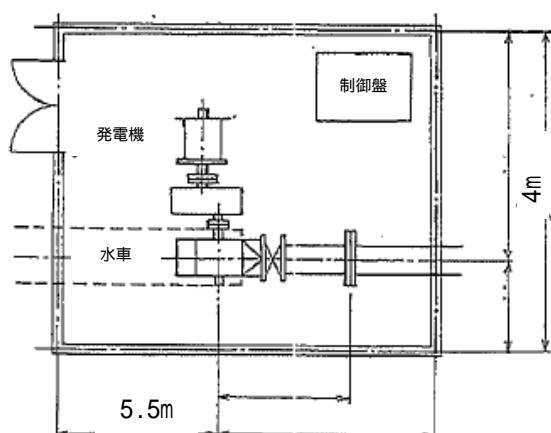


図 37 クロスフロー水車配置図

12) 導入の可能性について

年間を通じて安定した通水量が確保でき、管理上も支障ない箇所に設置されることから容易に導入が可能と想定される。曝気施設の電力供給も十分であり、売電した場合の経済性も十分である。よって、導入可能性が高いモデルとなる。

ただし、発電場所が居住地や交通施設等から離れており PR 効果は低い。

⑤ 茨木市水尾地区

1) 地域特性

淀川北の大阪府北摂（三島）地域に位置し、大阪市と京都市の中間あたりに位置し、大都市のベットタウンであるとともに、北大阪の物資集散地、内陸工業地帯としての経済的役割を担っている。

茨木市の北半分は丹波高原の老の坂山地の麓で、南半分には大阪平野の一部をなす三島平野が広がり、北から南に向かって安威川・佐保川・茨木川・勝尾寺川が流れている。

神安土地改良区は、神崎川と安威川の用排水事業を担いつつ、都市化の進む地域の中で、より身近に感じてもらえるような地域づくりに向けた事業に取り組んでいる。



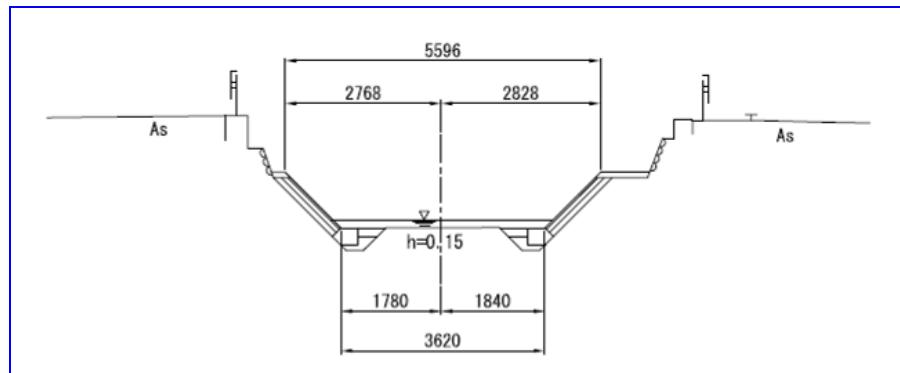


図 39 水路横断図

2) 地元ニーズ

高瀬川水路（淀川水系神崎川 2 次支流、安威川 1 次支流）を暗渠化した農業用公園（土地改良区管理施設）が計画されており、同公園の園路灯への利用が望まれている。

3) 必要エネルギー量 1,261Kwh

農業用公園の面積約 $7\text{m} \times 8\text{m} = 56\text{ m}^2$ （左写真参照）

- 必要な照明条件は、JIS 照明設計基準より 照度 10Lx、低ポール 4m、水銀灯 400w 相当 の光源、上方光束の少ない照明器具を、ポール高さの 3 倍にあたる 12m 程度の間隔で 配置する。
- 最低限必要な照明の数は 1 本、LED 照明（400W 水銀灯相当）
- LED 照明の消費電力は 144W
- 365 日間、夜間 17:00 時～翌 5:00 の 12 時間稼働を想定
- 必要な電力量= $144\text{W} \times 1 \text{本} \times 365 \text{ 日} \times 12 \text{ 時間} = \underline{\underline{630.5\text{Kwh}}}$

表1 通路・広場及び公園の照明設計基準(JIS Z9110-2010)

領域、作業、又は活動の種類	維持照度(lx)	GR制限値	平均演色評価数
歩行者交通	多い	20	50
	中程度	10	50
	少ない	5	55
	多い	500	—
	中程度	300	40
	少ない	100	—
交通関係広場の交通	非常に少ない	50	40
	多い	50	50
	中程度	30	50
	少ない	15	55
危険レベル	高い	50	45
	中程度	20	50
	低い	10	50
	非常に低い	5	55

4) 発電可能地

水尾小学校正門前の水路（高瀬川）を利用した小水力発電を検討。当該水路は、落差が無く自然勾配のみの流下能力を有している。こういった水路の場合は、低落差もしくは落差無しに対応した流水式発電機を用いることで発電可能である。維持管理上は、ゴミの流入・除去の日常管理と台風等による高水位時の重点管理が挙げられる。マイクロ発電機を導入すれば、軽量で人力小運搬も可能なことからこれらの維持管理作業の軽減化が図れると言える。

5) 導入可能量

流水式発電機を用いると想定し、発電容量と発電電力量を算定する。

・方針 1 自家消費シナリオ

$$\begin{aligned} \text{発電容量(Kw)} &= \text{必要電力量(Kwh)} \div (365 \text{ 日} \times 24 \text{ 時間} \times \text{設備利用率} 95\%) \\ &= 630.5 \div (365 \times 24 \times 0.95) = 0.076 \text{kw} \approx \underline{\underline{76w}} \end{aligned}$$

よって、LED 照明 1 本を稼働させるのに必要な小水力発電機出力は 76Wとなる

・方針 2 売電シナリオ（流水式発電機による発電量算定）

$$\cdot \text{発電出力 } P(\text{kw}) = Q \times 9.8 \times h \times \alpha = 0.35 \times 9.8 \times 0.10 \times 0.65 = 0.23 \text{ (kw)} = 230 \text{ (w)}$$

Q : 流量(0.35m³/s) α : 発電機効率(0.65) h : 落差(0.10m)

$$\cdot \text{年間予想発電量 } Ep = 0.23 \text{kw} \times 365 \text{ 日} \times 24 \text{ 時間} \times \text{設備利用率} 95\% = \underline{\underline{1,813 \text{kwh}}}$$

6) 導入可能性について

排水路のため降雨による水位変動やゴミづまりが予想されることから、設置については維持管理に配慮した構造を検討する必要がある。

また、今後はマイクロ発電においても汎用性があり数 Kw の出力が見込まれる発電機の開発技術も進展していることから、市場動向と併せて導入検討を図る必要がある。

⑥ 和泉市光明池

1) 地域特性

昭和 11 年に灌漑用ため池として整備された。満水時の貯水量は約 370 万 m³ で府下最大である。満水面積は約 36ha で、大阪府下では岸和田市の久米田池、大阪狭山市の狭山池に次ぐ広さである。光明池土地改良区(水土里ネット光明池)が管理している。

堤防は 2 箇所あり、北側の本堤防は高さ約 26m、長さ約 350m、南西側の副堤防は高さ約 18m、長さ約 130m ある。水深は最深部で約 20m ある。最盛期には約 1,700ha の灌漑を担ったが、減反政策等により現在の灌漑面積は約 300ha 程度である。上水道の水源としても利用されている。周囲は「光明池緑地」として整備されており、遊歩道、体育館、屋外運動施設などがある。光明池緑地は近隣住民には「野鳥の森」とも呼ばれており、野鳥が多く見られる。また貴重種であるナニワトンボの生息も確認されている。



図 40 太陽光発電設置検討対象位置図

2) 地元ニーズ

要望 1 : 光明池の水質保全設備に利用したい。

要望 2 : 光明池の管理事務所照明の電力に利用したい。

3) 必要エネルギー量 30,470Kwh

要望 1 :

滝畠ダム水質保全対策の資料を元に、光明池の水質保全対策に必要な電力量を推定する。

【滝畠ダムの水質保全対策概要】

- ・有効貯水量 : 4,500,000m³
- ・水質保全機器 : 間欠空気揚水筒 6 基、AHG コンプレッサー 3 台 × 13Kw=39Kw
- ・稼働期間 : 5 月～10 月
- ・使用電力量(平成 24 年度試算) = 13Kw × 3 台 × 764 時間 = 29,796Kwh

【光明池の場合】

- ・光明池の貯水容量=3,696,000 m³ 滝畠ダムの 0.82 倍の規模
- ・使用電力量=29,796Kwh×0.82=24,433 Kwh
- 要望 2：管理事務所の電力使用量=6,037 Kwh

4) 発電可能地

- ・太陽光発電：北側本堤内法面と南西側副堤の外法面を利用する。

5) 導入可能量

- ・方針 1 自家消費シナリオ

要望 1：24,433 Kwh⇒23.36Kw= 24Kw (設置面積 334 m²相当)

要望 2：6,037 Kwh⇒5.77Kw= 6Kw (設置面積 83 m²相当)

- ・方針 2 売電シナリオ

(ア)ため池（北側本堤内法面）：

$$\begin{aligned} \text{発電容量(kw)} &= \text{満水面積(m²)} \times 0.7 \times 100 \text{ (w/m²)} \\ &= 3000 \text{ m²} \times 0.7 \times 100 = \underline{\underline{210kw}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{年間予想発電量(Kwh)} &= \text{発電容量(kw)} \times \text{平均傾斜日射量(kwh/m²/日)} \times \text{損失係数} \times \\ &\quad 365 \text{ 日} \end{aligned}$$

$$= 24,920 \times 4.1 \times 0.72 \times 365 = \underline{\underline{229,000kwh}}$$

(イ)ため池（南西側副堤外法面）：

$$\text{発電容量(kw)} = \text{法面面積(m²)} \times 0.7 \times 100 \text{ (w/m²)} = 4436 \text{ m²} \times 0.7 \times 100 = \underline{\underline{311kw}}$$

$$\begin{aligned} \text{年間予想発電量(Kwh)} &= \text{発電容量(kw)} \times \text{平均傾斜日射量(kwh/m²/日)} \times \text{損失係数} \times \\ &\quad 365 \text{ 日} \end{aligned}$$

$$= 311 \times 4.1 \times 0.72 \times 365 = \underline{\underline{338,000kwh}}$$

(参考値)ため池（湖面）

$$\text{発電容量(kw)} = \text{満水面積(m²)} \times 0.7 \times 100 \text{ (w/m²)} = 356000 \text{ m²} \times 0.7 \times 100 = \underline{\underline{24,920kw}}$$

$$\begin{aligned} \text{年間予想発電量(Kwh)} &= \text{発電容量(kw)} \times \text{平均傾斜日射量(kwh/m²/日)} \times \text{損失係数} \times \\ &\quad 365 \text{ 日} \end{aligned}$$

$$= 24,920 \times 4.1 \times 0.72 \times 365 = \underline{\underline{27,100,000kwh}}$$

6) 導入可能性について

ため池内法のコンクリート護岸部については、パネル架台設置に伴う基礎工事費用が増高することや、通行人に近接するためイタズラ防止に配慮した構造にする必要があるため、設置は慎重に検討する必要がある。

ため池南西側副堤外法面利用は、阻害物もなく設置環境や設置工事の現場条件も制限がないことから容易に導入できると考えられる。また、ここだけで必要な電力量を賄うことができる。ただし、周辺住居への夏場反射については検討する必要がある。

(4) とりまとめ方針の検討

データ収集、現地調査の結果や、委員会での協議をもとに、とりまとめ方針を検討した。

① 導入内容の整理

下記項目について、検討し導入にあたっての課題を整理し、可能性を評価する。

- 1) 導入場所、実施主体、発電目的の整理
- 2) 発電機の種類と発電容量
 - a) 太陽光の場合、太陽光パネルの設置面積で発電容量が決まる。
 - b) 小水力の場合、流量・落差・水路幅・水路高さ・余裕高さなどの条件を考慮し様々なタイプの水車から最適なものを選定するプロセスが必要となる。
- 3) 年間予想可能発電量の算定

② 経済性の検討

各モデル地区での予想可能発電量をもとに、固定価格買取制度で売電した場合の予想年間収入、電力使用料金削減効果などを算定する。各算定に用いる単価やパラメータを整理した。

- 1) 発電システム導入の初期費用と維持管理費用の算定

本調査では、固定価格買取制度の調達価格等算定委員会で検討され経済産業省資源エネルギー庁より発表されている kW 当たりの建設単価と維持管理費単価を使用する。

$$\text{初期費用(円)} = \text{発電容量(kW)} \times 1\text{kW 当たり建設費}$$

$$\text{維持管理費用(円)} = \text{発電容量(kW)} \times 1\text{kW 当たり運転維持費}$$

- 2) 売電した場合の年間収入算定

固定価格買取制度で売電した場合を想定し年間収入を算定する。

$$\text{年間売電収入} = \text{年間予想可能発電量(kWh)} \times 1\text{kW 当たり調達価格}$$

表 26 平成 24 年度固定価格買取制度公表値

固定価格買取制度 (平成24年度)	電源		太陽光		小水力	
	調達区分		10kW 以上	10kW 未満 (余剰買取)	200kW 以上 1,000kW 未満	200kW 未満
	費用	建設費 (万円/kW)	32.5	46.6	80	100
		運転維持費 (万円/kW/年)	1	0.47	6.9	7.5
	調達価格 1kWh 当たり	税込 円	42	42	30.45	35.7
		税抜 円	40	42	29	34
	調達期間 年	20	10	20	20	20

- 3) 電力使用料金削減効果の算定

関西電力の農事用電力料金を元に算定する。算定には通期平均 8.145 円を用いる。

$$\text{電力料金削減費} = \text{年間予想可能発電量(kWh)} \times 1\text{kW 当たり電力量料金単価}$$

表 27 関西電力農事用電力料金

関西電力農事用電力料金単価 (消費税等相当額を含む)	
電力量料金 1kWh 当たり円	
夏季 7月1日～9月30日	その他季 毎年10月1日～翌年6月30日
8.5	7.79
通期平均 8.145 円	

4) 投資回収期間の算定

$$\text{投資回収期間(年)} = \text{建設費用} \div (\text{年間売電収入} - \text{維持管理費})$$

③ 系統連係条件検討

- 1) 現地調査での電柱からの距離をもとに、系統連係が容易か検討する。
- 2) 各モデル地区での規模・実施内容を元に、独立電源か系統連係を検討する。
 - a) 自家消費の場合

自家消費の場合は、基本的に系統連係不要だが発電場所と重要地が離れている場合、自営線を引く必要が生じる。

また、自家消費の場合でも、余剰売電する場合やバックアップ電源として電力会社より供給を受ける場合は、系統連係の必要が生じる。

表 28 系統連係の区分

連系区分	低圧連系	高圧連系	特別高圧連系
設備容量	～50kW未満	50～2MW未満	2MW以上

b) 売電の場合

売電する場合は、系統連係との接続が必要となる。コンバーター等の接続機器が必要となる。

- 3) 系統連係の場合は、資源エネルギー庁「系統連係技術電力品質確保に係る系統連係技術要件ガイドライン（平成 16 年 10 月 1 日）」を元に、系統連係連携必要事項を整理する。主な連携必要事項を表 29 にまとめた。

表 29 系統連係の区分

No	需要家種別	導入PV設備	PV導入時の連系区分と契約	問題点	一需要家2引込専用線連系
1	特高需要家	2000kW以上	特高連系	電力供給約款（1需要場所1契約）	専用線での連系
2		50kW以上 2000kW未満	特高連系（昇圧）	新たに昇圧機器などが必要	高圧連系
		50kW未満	特高連系（昇圧）	新たに昇圧機器などが必要	低圧連系
4	高圧需要家	2000kW以上	受電契約を特高に変更し、特高受電及び特高連系が必要	既存受電契約の変更が必要	従来受電は高圧のまま、新規連系は特高
5		50kW以上 2000kW未満	高圧連系	電力供給約款（1需要場所1契約）	専用線での連系
6		50kW未満	高圧連系（昇圧）	新たに昇圧機器などが必要	低圧連系
7	低圧需要家	2000kW以上	受電契約を特高に契約変更し特高受電及び特高連系が必要	既存受電契約の変更が必要	従来受電契約は低圧のまま、新規連系は特高
8		50kW以上 2000kW未満	受電契約を高圧に契約変更し 高圧受電及び高圧連系が必要（昇圧）	既存受電契約の変更が必要	従来受電設備は低圧のまま、新規連系は高圧
9		50kW未満	低圧連系	電力供給約款（1需要場所1契約）	専用線での連系

④ 導入可能性の検討

- 1) 発電システムの設置と付帯工事の内容整理
- 2) 発電システム導入や工事における届出事項の整理
- 3) 導入後に事業主体で必要となる維持管理等の作業や事務事項の整理

一般的に太陽光パネルは維持管理が不要と言われているが、農空間においては設置場所によっては、植物の繁茂状況により影が生じたりする。場所に応じた維持管理の作業を整理する必要がある。

小水力発電は、水車の型式に応じて維持管理の手間が変わるが、総じて日常の目視点検やごみの除去は必要となる。

また、土地改良区が事業主体となる場合、これまで行われてこなかった複式簿記の処理が必要となる場合がある。

⑤ PR 効果、社会貢献度の検証

- 1) 発電電力の需要度と農業貢献度の評価
直接的に営農活動に貢献する計画がより高く評価できる。
- 2) PR 効果評価項目
 - ・主要な道路・鉄道からの距離⇒露出度
 - ・近隣の学校施設の有無⇒環境学習効果
 - ・実施内容の独自性・特異性⇒話題性
 - ・その他モデル地区周辺特有の条件⇒近隣観光施設との相乗効果

3) 社会貢献度評価指標

- ・災害時利用⇒防災用機器や電源として直接提供できる場合や事務所照明などを提供し、一時的な避難施設として場所を提供できる場合などを評価
- ・温室効果ガス削減効果の計算

温室効果ガスの削減量は、再生可能エネルギーによる年間予想可能発電量を二酸化炭素（以降 CO₂）に換算したものとした。

$$\text{温室効果ガス削減量} = \text{CO}_2 \text{排出係数} \times \text{年間予想可能発電量 (kWh)}$$

CO₂排出係数は環境省で公表されている「平成 23 年度の電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等」から関西電力の実排出係数を用いた。〈<http://WWW.env.go.jp/press/press.php?serial=15912>〉

表 30 関西電力温室効果ガス排出係数

業者名	実排出係数	調整後排出係数
	(t-CO ₂ /kWh)	(t-CO ₂ /kWh)
関西電力株式会社	0.00045	0.000414

- ・雇用促進効果⇒維持管理などで雇用が生じる場合などを評価した。

(5) データ分析、評価の実施

① 総合評価

モデル地区における再生可能エネルギー導入の実現性や課題を把握するため、取りまとめ方針に基づき各モデル地区の導入内容を総合的に評価した。なお、評価事例数を増やすために、他業務で行われた導入検討の結果も参考にした（事例 4）茨木市水尾地区、事例 5）和泉市光明池 が該当）。

表 31 導入可能性総合評価表(1)

◎可能性高い ○可能性がある △条件付きで可能性がある

	モデル地区名	1) 豊能町 牧・川尻地区		2) 河南町 寛弘寺		3) 河内長野市 滝畠ダム		4) 茨木市水尾地区		5) 和泉市光明池			
① 導入内容の整理	導入場所	幹線排水路などにピコ水力発電機を設置 遊休農地に太陽光発電機を設置		土地改良区事務所隣接の墓地斜面 に太陽光発電機を設置		維持管理用水の放水路で小水力発電		排水路にマイクロ水力発電機を 設置		ため池法面（本堤、副堤）に太 陽光パネル設置			
	実施主体	自治会		河南町河南西部土地改良区		大阪府		神安土地改良区		光明池土地改良区			
	発電目的	自家消費		売電	自家消費	売電	自家消費	売電	自家消費	売電	自家消費	売電	
		太陽光発電電 力でポンプ稼 働	小水力発電電 力で防獣用電 気柵	遊休農地を利 用して発電	土地改良区事務 所への電力供給、 ポンプ稼働、ポン プ室への電力供 給	墓地斜面全てに パネルを設置し 発電	滝畠ダムの水質保 全装置に利用し、 余剰は売電。	維持管理用水 で発電	農業用公園内の 園路灯として利 用		ため池管理事務 所への電気供 給、ため池水質 保全装置に利用	本堤と副堤 を利用し発 電	
	発電容量(kW)	110	0.08	2,125	22	60	39	44	0.16	0.23	30	521	
	消費電力(kWh)	103,768	631	—	18,151	—	29,796	—	1,261	—	30,470	—	
	予想可能発電量(kWh)	—	—	1,776,964	—	50,337	—	224,989	—	1,813	—	566,505	
② 経済性の検討	概算	初期費用(円)	¥35,750,000	¥1,000,000	¥690,625,000	¥7,182,500	¥19,500,000	¥79,300,000	¥79,300,000	¥160,000	¥230,000	¥9,750,000	¥169,325,000
		維持管理費(円)	¥1,100,000	¥6,000	¥21,250,000	¥221,000	¥600,000	¥2,925,000	¥3,300,000	¥12,000	¥17,250	¥300,000	¥5,210,000
	経済性	年間売電収入(円)	¥0	¥0	¥74,632,488	—	¥2,114,154	—	¥8,032,107	—	¥64,736	—	¥23,793,210
		電力料削減費(円)	¥845,193	¥5,137	—	¥147,840	—	¥242,688	—	¥10,271	—	¥248,178	—
		投資回収年	—	—	13	—	13	—	17	—	5	—	9
③ 系統連携検討	電柱等の受電施設からの距離	太陽光パネルからポンプまで 自営線を引く必要がある。		近隣に電柱の ない場所があ る。	近隣に電柱があ る。	近隣に電柱があ る。	近隣に電柱があ る。	近隣に電柱が ある。	園路灯までの自 営線が必要	近隣に電柱が ある。	南西側副堤防 付近に電柱が ある。	北側本堤防 付近に電柱は 無い。	
	高圧・低圧	系統連係無し		高圧	系統連係無し	高圧	高圧	系統連係無し	低圧	系統連係無し	高圧		
④ 導入可能性の検討	届出項目		農地転用	水利許可申請	農地転用、受 電契約の昇圧 変更	電気主任技師、受電契約の昇圧変更		電気主任技師、水利許可申請	水利許可申請		電気主任技師		
	工事	付帯施設	太陽光一パワーコンディショナー			パワーコンディショナー		制御盤、高压送電盤、取水口分電盤、 簡易型遠隔管理装置、バルブ、除塵 機	スクリーン、堰、配電盤		パワーコンディショナー		
		道路・用地	太陽光-3m 以上の復員道路が必要 小水力-軽トラック程度の搬入路が必要			斜面勾配が大きいため、斜面付近へ の大型重機などの侵入が難しい。		搬入路・工事用地となり得る場所が 十分にある。	復員 3m 以上の道路が隣接してい る。		搬入路・工事用地となり得る場 所が十分にある。		
	維持管理		太陽光パネルの清掃・草などの繁茂、小水力 発電機のゴミ除去・稼働状況の目視点検			太陽光パネルの清掃・草などの繁茂		小水力発電機の稼働状況の目視点検	増水、洪水時などの対応、小水力 発電機のゴミ除去・稼働状況の目 視点検		太陽光パネルの清掃・草などの 繁茂		

表 32 導入可能性総合評価表(2)

	モデル地区名	1) 豊能町 牧・川尻地区	2) 河南町 寛弘寺	3) 河内長野市 滝畠ダム	4) 茨木市水尾地区	5) 和泉市光明池
⑤ PR 効果、社会貢献度の検証	農業（地域）貢献	防獣用電気柵に利用することで農業に貢献	近隣の育苗温室に利用することで農業に貢献	水質保全装置に利用することで農業や水道水の浄化などに貢献	公園内（農業ポケットパーク）の照明・環境教育	ため池の水循環・環境教育
	PR 効果 等	遊休農地の場所によっては、国道 423 号から太陽光パネルを確認することができるため、PR 効果がある。	平地の中丘のため、周辺から目立った位置となる。かつ、墓地として利用されているため PR 効果がある。	PR 効果は特に望めない。	近隣に小中学校があり、環境学習効果がある。	周辺が公園として開放されているため、PR 効果がある。
	社会貢献	非常用の受電施設や電源切換などがあれば利用可能	充電池を併設することで、土地改良区事務所の電力を確保可能	非常用の受電施設や電源切換などがあれば利用可能	非常時や停電時にも灯りを確保可能	充電池を併設することで、ため池管理施設の電力を確保可能
		CO2 削減量	47 0 809	8 23	14 102	1 1 14 258
	雇用促進	維持管理者の雇用や委託	維持管理者の雇用や委託	維持管理者の雇用や委託 電気主任技師の委託	維持管理者の雇用や委託	維持管理者の雇用や委託 電気主任技師の委託
評価	総合評価	◎	△	○	△	◎
	評価理由	中山間地域における、地産地消型で、小さいエネルギーを利用し電柵に利用するといった比較的取り組みやすいモデルとして実現性がある点を評価した。	農地以外の農空間に属する土地（この場合は斜面）を利用し、集落の営農活動に供給するというモデルとして実現性があることから評価した。	年間を通して安定した流量が得られ、ダムという条件のため、維持管理も容易である。また経済性にも優れていることから、実現性の高いモデルとして評価した。	発電量としては小さいものの、都市空間に存在する農業資源を利用できるモデルとして評価した。また、別途実験結果資料によるところ、発電量は小さいものの安定した電力が得られ、一定の結果は残したとあった。	大阪府の特徴的な農業資源である”ため池”を有効利用でき、かつ十分な発電量が得られるモデルとして評価した。また、別途実験結果資料によるところ、実験中の見学者から関心を寄せられたとあった。
	課題	小水力は発電規模が小さいため経済性については課題が残る。採算性の取れる発電機の選択が必要となる。 太陽光は影の影響などを考慮したより詳細な適地選定が必要となる。	法棒工の設置耐久性確認、安定計算などが必要、工事の難しさから工事費が増大する可能性もある。	山間部に位置する事から PR 効果に疑問点が残る。別途何らかの取り組みが必要となる。 農業用水に係る許可水利権の調整が必要となる。 余剰売電をする場合、電力会社との交渉が必要となる。	発電規模が小さいため経済性が劣る。水路条件にあった発電機の開発が望まれる。	本堤を利用した場合、自営線の長さが増大し、経済性が悪くなる可能性がある。 周辺が公園として利用されているため、いたずらなどの恐れがある。

※各種数値は参考値である。実際は概略設計時に発電量などの検討精度を上げる必要がある。

まとめ

規制緩和が進み固定価格買取り制度が成立した背景から、遊休農地（赤農地）や水辺空間、ため池周辺の法面あるいは公共施設等を活用した太陽光発電や小水力発電事業の普及が期待されている。売電が可能な場合、事業によって得られた収益の一部を、地域医療など地域整備財源や、グリーン地域商品券、自然体験を通じた都市部と農村部の間の人的交流事業への投資など、地域に還元し、地域づくりをともに進めるような事も可能である。しかしながら、売電による効果は実際、設置場所の条件に左右されることが大きいため、必ずしも期待できるとは限らない。そのため、大阪府の農空間を活かした再生可能エネルギー導入は、これまでの調査結果から位置や地形、供給源、インフラ、権益等の様々な諸条件を検討したうえで、利用者（農家）との関わりも十分に踏まえながら、その地域にあった発電種別を選択しながら進めていくことが必要であるといえる。

1) 大阪の地域性を踏まえた導入推進

規制緩和に応じて再生可能エネルギーの導入環境が進んでいる。こうした状況のなかで、遊休農地（赤農地）や、ため池水面・堤体下流法面、水路等の農空間を活用した太陽光や小水力発電を用いた再生可能エネルギーの実証実験を進めるなど、大阪の地域性に即した取り組みの可能性を探っていくことが望まれる。光明池や狭山池のような大規模なため池の水面や法面を利用した太陽光発電を行い、土地改良施設や管理施設の電力にする、あるいは市街地を流れる水路を活かして水路周辺の施設の電力にするなど利用が考えられる。また、地産地消を目指して農産物流通・販売や特産品「大阪もん」づくりに取り組む農業団体等に対して施設導入を支援し、収益性からみた今後の指標となる事業を推進していくことも必要である。

【市街地での導入事例】



都留市

小水力発電を導入した山梨県都留市では、シンボル性を重視した水車や市民参画の仕掛けづくり、水車で発電した電気を利用した教育施設などにより、都留市の取り組みを学ぼうと全国から訪れる見学者が現在も絶えない。

2) 農業貢献からみた導入推進

経済的な波及効果も大きな要因であるが、特に山間部農地にあっては農地の荒廃が危惧されることから地域の活性化という観点からの導入も考えられる。地域の活性化としては前項の事例にもあるように農業用施設を利用した取り組みや獣害対策用電柵、農業用ポンプ施設への利用なども有益である。このような地区は、大阪府北部の豊能町や能勢町などが挙げられるが、農業集落において水路を利用した小水力発電による土地改良施設等への電源利用が有効である。発電施設導入を図るためにも、地域活性化に資する事業支援策や制度の創設が望まれる。

【市街地での導入事例】



長野県須坂市では獣害防止用電気柵の電源として小水力発電機が利用されている。

3) 再生可能エネルギーをテーマにした環境教育の推進

全国各地で再生可能エネルギーの導入を核とした多様な面での地域の取り組みが始まっている。環境教育の一環として発電機の組立てからエネルギーを学ぶ事例も見られることから教育現場での取り組みにより社会的的理念としての定着も一層望まれるところである。

【環境学習事例】



岐阜県揖斐川町立小島小学校では同県中津川工業高校生が環境教育の一環として小水力発電機の組み立て講習を行う活動が行われている。またその発電機は揖斐川町の獣害対策用電柵の電源として、長野県須坂市では獣害防止用電気柵の電源として小水力発電機が利用されている。

角野製作所 HP

4) 支援体制づくり

農空間における再生可能エネルギー導入推進は土地改良区や地権者及び行政の協力が欠かせない。そのため、連絡・調整の機会（情報共有の場）や相談窓口などの枠組み（体制）づくりが望まれる。

5) 普及啓発活動の推進

現在、再生可能エネルギーの普及は産業的な面では進んでいるが、小規模事業者や地域の身近な生活レベルでの普及はまだこれからの段階である。そのため、導入を促進する自治体や土地改良連合事業団が「導入手引き」や「ガイドライン」を作成する、あるいは出前講座を実施する等普及啓発活動にも力を注いでいく必要がある。

今後の課題

1) 各種再生エネルギー - や小水力等支援事業への参画

今回モデルとして可能性検討を実施した地区や今後再生可能エネルギー - への参画を検討している団体が、国庫補助事業や種々の補助事業へ申請手続きを行い、現地調査等を踏まえた可能性調査を実施する。

2) 事業推進体制の確立

今後、現地調査等の結果を踏まえ、府、市町村、土地改良区及び連合会等による事業推進体制を確立し、情報交換や国等への共同要望等を通じて事業推進を図る。

具体的には大阪府、大阪府土地改良事業団体連合会、専門家等により構成される「大阪府農空間再生可能エネルギー推進協議会（仮称）」を次年度に発足させ、本業務の成果を踏まえ、平成 25～27 年度までの成果目標を決定し、年度ごとに達成状況についてとりまとめし、農産漁村 6 次産業化対策事業業務規定に基づき、事業 3 年間（財）食品流通構造改善促進機構へ報告する。

3) 委員会を通して得られた課題

今後、事業実施の可能性を検討する際には、近隣の絆をはかる指標となり得る事項（地域貢献としての取組など）を検討し、再生可能エネルギー導入によって周辺住民への理解や支援などが得られるかなど、地域貢献につながる点に配慮する必要がある。

また、概略設計に着手する際には、再生可能エネルギー導入による生態系への影響などを検討する必要がある。

（1）委員会の開催（第 1 回）

委員会設置

下記の目的および趣旨により委員会を設置した。

（目的）

府内の農空間において、低未利用地（耕作放棄地等）、農業用水利施設、木質バイオマス等の地域資源を有効利用し、太陽光発電・小水力発電・バイオマス発電等の再生可能エネルギーの可能性を検討するため、学識経験者からなる検討委員会を設置するものとする。

（設置趣旨）

大阪府土地改良事業団体連合会を事務局とする「農山漁村再生可能エネルギー導入可能性調査支援業務」で検討された内容を本委員会で議論し、改善点を事務局にフィードバック、連合会がまとめる農山漁村再生可能エネルギー導入可能性調査報告書に反映する。

連合会は、調査報告書をもとに、大阪府、関係市町村、土地改良区、その他の会員と連携し、農空間における再生可能エネルギーの導入を促進するものとする。

委員会の構成

の目的および趣旨にもとづき、委員会を構成した。

- 学識経験者 花田 真理子（大阪産業大学大学院人間環境研究科教授）
- 民間経験者 美濃原 弥恵（市民団体アクアフレンズ代表世話人）
- 行 政 大阪府環境農林水産部
 - エネルギー政策課
 - みどり・都市環境室 地球環境課
 - みどり推進課
 - 農政室 整備課
- 土地改良区 田中啓一（神安土地改良区事務局長）
 - 三井孝彦（光明池土地改良区事務局長）
 - 仲谷正幸（築留土地改良区事務局長）
- 技術専門家 一般財団法人 大阪府みどり公社 環境チーム 参事 高見勝重
株式会社 パスコ
- 事務局 大阪府土地改良事業団体連合会

第 1 回議事次第

第 1 回委員会の議事次第および配布資料は、以下のとおりである。

1) 議事

開会

- 1 開会の挨拶
- 2 委員の紹介
- 3 委員長選任
- 4 委員長あいさつ
- 5 議事

- (1) 本事業の趣旨説明
- (2) 議論にあたっての論点整理メモについて
再生可能エネルギー賦存量の推計方法について
モデル地区の設定について
今後のとりまとめ方針について
- (3) 調査内容及び調査結果（中間報告）について
- (4) 質疑 & 応答
再生可能エネルギー賦存量の推計方法について
モデル地区について
今後の取りまとめ方針について
- (5) その他連絡事項

閉会

2) 配付資料

- 資料 - 1 座次表
- 資料 - 2 検討委員会委員名簿
- 資料 - 3 議事次第
- 資料 - 4 議論にあたっての論点整理メモ
- 資料 - 5 - 1 検討委員会資料
- 資料 - 5 - 2 再生可能エネルギー賦存量の推計資料

第 1 回委員会の様子

第 1 回委員会は、次のような論点で議事が進行した。

- 再生可能エネルギー賦存量の推計方法についての妥当性
- モデル地区への追加地区などの要望・意見、また、モデル地区で取り扱う再生可能エネルギー種別は妥当性
- 今後、モデル地区で実施する「系統連携条件、導入可能生、経済性など」の検討において、検討内容の妥当性、追加検討への要望・意見

議事の結果、得られた指摘や提案事項は以下のとおりである。

3) 指摘事項

- a) 賦存量の推計方法が大雑把すぎるのは？

本調査内の賦存量と利用可能量を再定義し、各エネルギー種別の推計結果を見直す。

- b) 低未利用地については、耕作放棄地全体調査の赤農地（農地に復帰不可能）を対象とした方が良いの？

赤農地の位置等の情報については、大阪府より提供を受け再検討する。

- c) 農業水利施設の利用について、ため池の満水面のみを利用するということは良いのか？

ため池の下流法面（南斜面）の利用についても検討に加える。

- d) 木質バイオマスの賦存量推計方法への指摘

林業統計資料を用い、林地残材、切捨て間伐材の量を利用可能量として推計する。

- e) 生態系など環境保全の観点を加えるべき

モデル地区における調査時に環境保全の視点を取り入れる。

4) 提案事項

- a) 風力発電に関する法規制について、規制緩和の流れを考慮してはどうか？

風力だけではなく、他のエネルギーについても規制緩和の状況についてとりまとめる。

- b) モデル地区は、近隣の絆（地域貢献として取組など）を考慮してはどうか？

地元との協働など、近隣や地域の絆に係る検討については、次年度から取組むべき事項としてとりまとめる。

- c) 発電した電力による獣害防除柵等の 2 次的効果について費用算定してはどうか？

2 次的（定性的）効果の事例を示すが、今回の調査では対象外とした。



写真 1 第 1 回委員会開催状況

(2) 委員会の開催(第 2 回)

第 2 回議事次第

第 2 回委員会の議事次第および配布資料は、以下のとおりである。

1) 議事

開 会

1 開会の挨拶

2 委員長あいさつ

3 議 事

(1) 第 1 回検討委員会 指摘・提案事項の確認 (資料 4-1、4-2)

(2) 導入可能性検討結果/推計方法の見直し結果についての説明 (資料 5-2)

ア) 遊休農地において行う太陽光発電の可能性分析

イ) 農業用水利施設等を活用して行う太陽光発電の可能性分析

ウ) 農業用ダム、農業用水路等を活用した小水力発電の可能性分析

エ) 森林資源等を活用して行うバイオマス発電の可能性分析

オ) その他必要と認めた発電データの可能性分析

カ) データの活用方法

(3) モデル地区における導入可能性の検討結果についての説明 (資料 5-3)

(4) とりまとめと事業可能性調査報告書構成(目次)案の提示 (資料 6)

(5) 今後の課題 (資料 7)

(6) その他連絡事項

閉 会

2) 配付資料

資料 1 席次表

資料 2 委員名簿

資料 3 議事次第

資料 4-1 第 1 回検討委員会議事録

資料 4-2 第 1 回検討委員会での意見に対する対応

資料 5-1 議論にあたっての論点メモ

資料 5-2 導入可能性検討結果(推計方法の見直し)資料

資料 5-3 モデル地区における導入可能性の検討結果資料

資料 6 事業可能性調査報告書(目次案)

資料 7 今後の課題

参考資料 実証実験報告

第 2 回委員会の様子

第 2 回委員会は、次のような論点で議事が進行した。

- 再生可能エネルギー発電種別ごとの賦存量推計方法の見直し結果についての妥当性
- モデル地区における導入可能性についての意見
- モデル地区 5 地区の総合評価内容と結果の妥当性についてご意見

議事の結果、得られた指摘や提案事項は以下のとおりである。

3) 指摘事項

- a) 検討資料全体として、単位表記を揃えること。

「総務省「緑の分権改革」推進会議第 4 分科会 再生可能エネルギー資源等の賦存量等の調査についての統一的なガイドライン 平成 23 年 3 月」の県別賦存量データで使用されている単位にあわせ、電力量に関しては MWh、熱量に関しては TJ で統一する。

- b) 遊休農地（赤農地）2ha 以上を算定根拠とした扱いは現実的ではないのではないか。

事務局で整理した結果、本府の場合、以下の 3 つを報告書に掲示する。

ア) 1ha 以上の有農地を対象とした場合

イ) 府域農空間における平均農地面積以上の遊休農地を対象とした場合、

ウ) 農空間一筆地内のほ場法面を活用した場合

この場合の算定方法は、以下のとおりとする。

平野部および山間部のほ場整備完了地区（各々 2 地区）をモデルとして法面面積と農地一筆地面積の比率を算定し、この比率を各市町村農地面積に乗じて、区域法面面積として算定する。

- c) ため池湖面利用の際の 7 割の理由は、どのような根拠か？ 生態系等の環境に配慮した数値か？

太陽光パネル設置可能面積のうち、維持管理に必要な面積として 3 割程度を考慮するという一般的な基準値を用いている。基準については、「太陽光発電協会太陽光発電システム手引書(基礎編)の p.108-Q58」を参考にしている。

生態系の配慮については今回のようなケースの参考文献は再調査の結果なかった。したがって今回は生態系への配慮は考慮していないが、今後の検討課題として報告書へ反映する。

- d) 農業水利施設の小水力発電賦存量の扱いについて、値が過大ではないか？

市町村別の賦存量合計値の提示に留めず、路線毎の発電量に対する市町村別の平均値と路線数も併記する。また、第一回検討委員会で提出した算定方法も掲

載する。

e) 木質バイオマスの林道を考慮した場合の利用可能量が小さすぎるのではないか？

計算根拠となる GIS データの精査と、算定方法について見直しを行い、林道より左右 25m の基本的数値の妥当性について調査する（文献調査）。

f) 太陽光発電についても計算過程を記述してはどうか。

推計式など計算過程（根拠、条件）を記述する。太陽光だけなくその他のエネルギーも同様とする。

4) 提案事項

a) とりまとめのポイントとして図式も上手く活用して表現してはどうか
可能な範囲で意識してとりまとめる。



写真 2 第 2 回委員会開催状況

(3) とりまとめ・報告書作成

2 回の委員会を踏まえ、再生可能エネルギーを活用した発電の導入可能性や発電適地について、調査内容の妥当性の検討、結果のとりまとめを行った。

とりまとめについては、委員会で示された方針に基づき整理を行った。

(4) 情報発信

エネルギー分野における規制・制度改革に係る方針（平成 24 年 4 月 3 日閣議決定）において「耕作放棄地等への再生可能エネルギーの導入可能性について調査を実施し、農山漁村における再生可能エネルギーの発電適地マップを公表する」ことを 24 年度に実施することが定められている。

この方針に基づき、本調査で得られた成果を発電適地としてマップ化し、調査プロセスなどをとりまとめた報告書とともに公表する。

報告書の公表は、大阪府土地改良事業団体連合会のホームページとする。

水土里ネットおおさか（大阪府土地改良事業団体連合会）ホームページ

<<http://WWW8.ocn.ne.jp/~daidoren/>>

ホ - ムペ - ジ「取り組み」「再生可能エネルギー」にて公表

1.2 デジタルマップ(GIS)作成

データの活用方法

本業務で取りまとめた報告書の活用方法にあたっては、府や市町村、土地改良区等の農業関係団体が保有する既存の再生エネルギー構築に関する情報（農地筆、農業用水利施設等）を G I S 情報（空間データ）に集約し、府内関連団体が継続的に地域情報を参照したり、地区計画策定に活用できる環境を整備し、府民が再生エネルギーを通じてその恩恵を享受できる仕組みづくりを構築することが重要である。

そのため、各種情報を 1箇所に集めて情報集約を行うことが望ましい。

本業務においては、水土里情報システムを通じて土地改良区、市町村、大阪府まで関わることができるシステムであり、年 1 回開催される「水土里情報システム運用協議会」では、情報交換も可能である。

また大阪府は条例で定めた「農空間保全地域制度」を通じて、府内市町村との連係がなされており、情報の収集・活用を促進する仕組みづくりが出来ている。

大阪府水土里情報システム運用協議会（事務局は土地改良事業団体連合会）では、上記の情報を集約しデータバンクの役割が期待されているところである。

今後、さらに検討モデル地区に取り組む事例を増やすためには、どの地点であれば導入できるのかが明確に示されている必要がある。そのため、導入条件の揃った地点を調べ、かつデータベース化し、公表していくことが重要である。

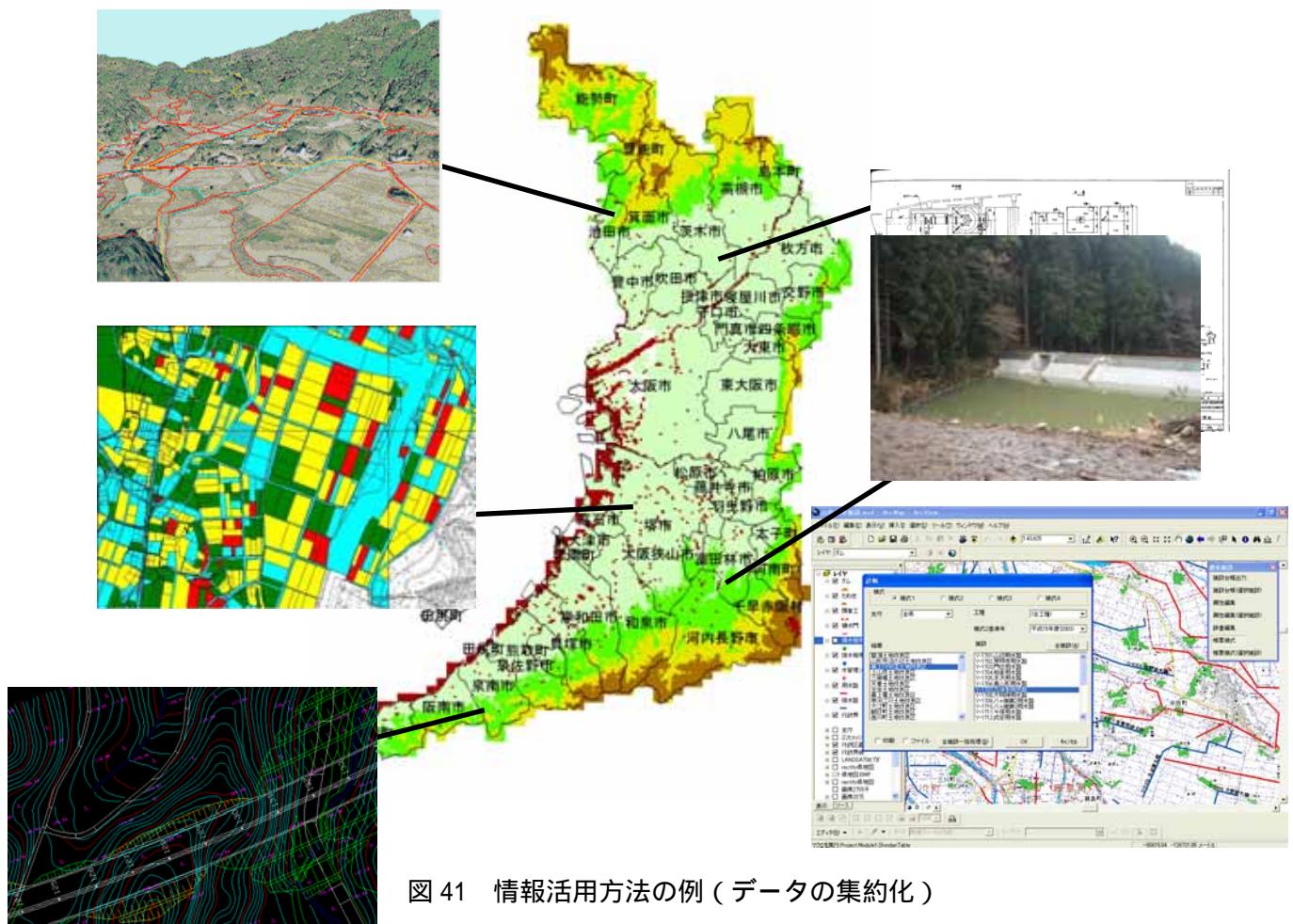


図 41 情報活用方法の例（データの集約化）