

第6章 新エネルギーの導入促進に向けた取組

6-1 導入促進に向けた基本的な取組

(1) 導入促進に向けた取組の考え方

「4-2 導入可能性の評価」を踏まえ、新エネルギーを次のとおり区分するとともに、「5-2 新エネルギーの導入に関する基本方針」に沿った導入促進策の検討・実施を図ります。

■ **別府における新エネルギーの主軸として特に導入促進を図るもの**
温泉発電、温泉熱利用

■ **今後の動向や地域ニーズを考慮しつつ導入促進を図るもの**
太陽光発電、太陽熱利用、風力発電、地中熱利用ヒートポンプ

■ **導入の可能性について引き続き、調査・検討を行うもの**
バイオマス発電・熱利用、中小水力発電

(2) 新エネルギー別の取組

① 温泉発電

温泉発電は、他の新エネルギーよりも安定した電力供給が可能なことから、地域のエネルギー基盤の強化に大きく貢献できます。課題としては、固定価格買取制度の動向や系統連系に関する問題があり、売電を視野に入れた発電設備の導入には、慎重な検討が必要となっています。

導入促進策

- 市の泉源や温泉施設への発電設備導入を検討し、普及啓発のツールとしての利用を図ります。
- 温泉発電の観光スポットとしての利用を検討します。
- 温泉発電に関するセミナーを開催し、泉源所有者や地域住民の理解促進を図ります。
- 発電設備の導入に関する相談窓口の創設を検討します。
- 温泉発電の導入可能地点の把握に努め、泉源所有者による発電設備導入の促進を図ります。
- 市民や泉源所有者、関係機関等との協働による先進的な取組を検討・実施します。

② 温泉熱利用

温泉熱利用は、給湯等で消費する化石燃料や空調電力の削減といった省エネ効果が期待できます。課題としては、認知度が低いため、全国的にも普及が進んでいません。

導入促進策

- 市の温泉施設への設備導入を検討し、普及啓発のツールとしての利用を図ります。
- 温泉熱利用に関するセミナーを開催し、温泉施設管理者の理解促進を図ります。
- 設備概要や導入メリットが得られる条件等の情報提供に努め、温泉施設管理者による設備導入の促進を図ります。
- 設備導入に関する相談窓口の創設を検討します。

③ 太陽光発電

太陽光発電は、家庭や事業所、各施設等への導入が容易なため、今後も導入が見込まれます。また、蓄電池を併用することにより、災害時の非常用電源として期待できます。課題としては、出力抑制の対象となっているため、売電を視野に入れた発電設備の導入には、より慎重な検討が必要となっています。

導入促進策

- 蓄電池を組み合わせた発電システムの公共施設への導入を検討し、非常用電源の確保を図ります。
- 補助制度等に関する情報提供に努め、市民・事業者による発電設備導入の促進を図ります。

④ 太陽熱利用

太陽熱利用は、比較的成本が安く、エネルギー変換効率も高いため、二酸化炭素の削減効果や費用対効果が期待できます。課題としては、太陽光発電の導入拡大の影響等により、普及が進んでいません。

導入促進策

- 公共施設への設備導入を検討し、普及啓発のツールとしての利用を図ります。
- 太陽光発電と太陽熱利用を一体化したハイブリッド型システムなど、最新技術に関する情報提供に努め、市民・事業者による設備導入の促進を図ります。

⑤ 風力発電

10kW以下の小型風力発電は、採算性に課題はあるものの、独立電源の確保や地域のシンボルとしての利用等が期待できます。一方、大型風力発電は、自然環境や生活環境への影響、採算が合う適地の選定などの課題があり、導入可能性が低いと考えられます。

導入促進策

- 街路灯の電源として小型風力発電設備の導入を検討し、非常用電源の確保を図ります。
- 環境にやさしい観光地のシンボルとして、小型風力発電設備の導入を検討し、新エネルギーに対する市民・事業者の意識高揚を図ります。

⑥ 地中熱利用ヒートポンプ

地中熱利用ヒートポンプは、認知度が低く、初期コストが高いため、全国的にも普及が進んでいません。また、地中の熱環境に関する情報が不足していることから、導入効果の把握が難しいという課題があります。

導入促進策

- 市域の地下の熱環境、設備の詳細、導入効果等に関する情報収集に努め、導入可能性について研究します。

⑦ バイオマス発電・熱利用

バイオマス発電・熱利用は、他の新エネルギーに比べ、利用可能量が非常に少なくなっています。市内で最も多いバイオマスは家庭系生ごみであるものの、藤ヶ谷清掃センターで焼却され、その焼却熱を利用した発電が行われているため、現段階でのエネルギー利用は難しい状況です。よって、今後の技術開発の動向や、利用可能なバイオマス量、経済性等を踏まえながら、導入可能性について検討を行っていきます。

⑧ 中小水力発電

市内河川を利用した中小水力発電は、流量・落差の確保が難しいため、導入可能性は低いと考えられます。よって、上水道施設を利用した発電や、別府発電所（大分県企業局）の設備更新による高効率化など、将来的な導入拡大に向けた検討・協議を行っていきます。

6-2 環境と調和した新エネルギーの導入促進に向けた具体的な取組

(1) 別府らしさを守るための取組

① 環境保全に関する法規制の状況

開発行為による環境負荷を低減するための規制法令が整備されているものの、設備規模等の要件を満たさない開発行為については、規制対象外となります。また、太陽光発電による光害や、風力発電による低周波など、規制法令が整備されていない環境負荷もあります。

このため、既存の規制法令だけでは、環境負荷を十分に低減できるとは言えず、環境と調和した新エネルギーの導入を進めるには、新たな規制が必要と考えられます。

表 6-1 導入に伴う主な環境負荷と規制法令等

エネルギー	主な環境負荷	規制法令等		規制法令上の課題等
		名称	概要	
発電全般	国立公園内での開発行為	自然公園法 第2種特別地域	工作物の設置、木竹の伐採等を規制 環境ミアセスが必要となる場合がある	開発が許可された場合、地下水や温泉水の涵養機能が低下する恐れがある
	森林の開拓	森林法	地域森林計画対象の民有林、保安林の開発を規制	
	風致地区での開発行為	別府市風致地区内における建築等の規制に関する条例	風致地区内での開発行為を規制	—
	景観の悪化	別府市景観計画(別府市景観条例第10条関連) 鉄輪温泉湯けむり重点景観計画(別府市景観条例第12条関連) 明礬温泉地区温泉湯けむり重点景観計画(同上)	工作物を設置する際に事前届出 (計画に沿った内容で届出)	景観条例上、発電設備の設置は届出要件となっていない (開発行為の規模が届出要件)
地熱バイナリー発電	自然改変	環境影響評価法 第1種事業:1万kW以上 第2種事業:7,500kW以上	一定規模以上の設備導入に関する開発行為に対して、環境影響評価の実施を規定	規制緩和の方向にあり、開発が促進される恐れがある
	騒音	騒音規制法 定格出力 7.5kW 以上の空気圧縮機及び送風機 ↓ ※ 発電設備その他の付帯設備に該当すれば電気工作物として電気事業法適用	電気事業法では公害等の防止対策を工事計画書に記載し届出	300kW 未満の発電設備は工事計画書の届出が不要となるため、騒音対策に関する事前協議が困難
	温泉の過剰採取	大分県環境審議会温泉部会内規	源泉の掘削位置や揚湯量などを規制	普通地域での新規掘削、保護地域での増掘の恐れがある

第6章 新エネルギーの導入促進に向けた取組

エネルギー	主な環境 負荷	規制法令等		規制法令上 の課題等
		名称	概要	
温泉発電	温泉の過剰採取	大分県環境審議会温泉部 会内規	源泉の掘削位置や揚湯 量などを規制	普通地域での新規掘 削、保護地域での増掘 の恐れがある
	地下水の過剰採取	別府市環境保全条例 吐出口の口径 50mm 以 上、1日 300m ³ 以上の揚 水	採取時の届出及びモニ タリング、報告	採取者に対して勧告は できるものの、罰則規定 はない
	騒音	騒音規制法 定格出力 7.5kW 以上の空気 圧縮機及び送風機 ↓ ※ 発電設備その他の付帯設 備に該当すれば電気工作 物として電気事業法適用	電気事業法では公害等 の防止対策を工事計画 書に記載し届出	300kW 未満の発電設備 は工事計画書の届出が 不要となるため、騒音 対策に関する事前協議 が困難
		別府市環境保全条例 定格出力 3.75kW 以上 7.5kW 未満の空気圧縮機及び送風 機	特定施設として許可申 請が必要	—
太陽光発電	自然改変	大分県環境影響評価条例 第1種事業: 75ha 以上 第2種事業: 30ha 以上	一定規模の土地の造成 を伴う事業に対して、環 境影響評価の実施を規 定	条例対象外の規模の事 業については届出が不 要
	土砂の流出	大分県土砂等のたい積行 為の規制に関する条例 特定事業: 3,000m ² 以上	特定事業の実施には県 知事の許可が必要	条例対象外の規模は規 制法令なし
	光害	—	—	規制法令なし
風力発電	騒音 (低周波)	—	—	規制法令なし
	自然改変	環境影響評価法 第1種事業: 1万 kW 以上 第2種事業: 7,500kW 以上	一定規模以上の設備導 入に関する開発行為に 対して、環境影響評価 の実施を規定	規制緩和の方向にあ り、開発が促進される恐 れがある
バイオマス 発電	自然改変	大分県環境影響評価条例 第1種事業 し尿処理施設の建設: 100kℓ/日以上 工場等の建設: 排ガス量 10万 Nm ³ /時以上 土地造成: 75ha 以上 第2種事業 土地造成: 30ha 以上	一定規模以上の施設の 設置または、土地の造 成を伴う事業に対して、 環境影響評価の実施を 規定	条例対象外の規模の事 業については届出が不 要

エネルギー	主な環境 負荷	規制法令等		規制法令上 の課題等
		名称	概要	
バイオマス 発電	騒音	騒音規制法 定格出力 7.5kW 以上の空気 圧縮機及び送風機 ↓ ※ 発電設備その他の付帯設 備に該当すれば電気工作 物として電気事業法適用	電気事業法では公害等 の防止対策を工事計画 書に記載し届出	—
		別府市環境保全条例 定格出力 3.75kW 以上 7.5kW 未満の空気圧縮機及び送風 機	特定施設として許可申 請が必要	—
	大気汚染	大気汚染防止法 ばい煙発生施設、揮発性有 機化合物排出施設又は一般 粉じん発生施設 ↓ ※ 発電設備等に該当すれば 電気工作物として電気事業 法適用	電気事業法では公害等 の防止対策を工事計画 書に記載し届出	—
		別府市環境保全条例 重油の最大使用量 500ℓ/時 以上の工場及び事業場、焼却 能力 100kg～200kg/時等の廃 棄物焼却炉	特定工場等の許可申請 が必要	—
		ダイオキシン類対策特別措 置法	排出する場合は届出	—
	水質汚濁	水質汚濁防止法 特定施設に該当する施設 (廃棄物処理施設、し尿処理 施設など)	排水水を公共用水域に 排出する場合の排水基 準を規定	—
	悪臭	悪臭防止法 規制地域内(市街化区域)	規制地域内の工場や事 業場から発生する特定 悪臭物質の基準を規定	—
	中小水力発 電	河川水の採 取による動 植物へ等の 影響	河川法	動植物の保護や、景観 等の観点から、河川維 持流量を設定
地中熱利用 ヒートポンプ	地下の熱環 境の変化	—	—	規制法令なし (影響について研究段階)

② 別府の環境保全に関する取組

■ 別府市地域新エネルギー導入の事前手続等に関する要綱

既存の規制法令では対処できない環境負荷の低減を図るため、別府市では「別府市地域新エネルギー導入の事前手続等に関する要綱」を平成26年9月5日に制定しました。

今後は、同要綱に基づき、導入事業者の方に地元説明会の開催、各種手続の事前相談等を要請していきます。

別府市地域新エネルギー導入の事前手続等に関する要綱

【 特 徴 】

要綱の対象要件を設備の種類や規模で規定しています。また、地熱バイナリー発電（温泉発電含む）については、説明会対象者やモニタリング等について細かな要件を設定しています。

【 対象となる新エネルギー 】

太陽光発電・風力発電・地熱バイナリー発電・中小水力発電・バイオマス発電のうち事業用電気工作物に該当する発電設備です。

【 導入事業者が求められること 】

○ モニタリング（新規掘削を伴う場合）

新エネルギー導入前後のモニタリングを求められることがあります。また、新規掘削による源泉を熱源とする場合には、当該源泉から200m以内の源泉の温度、湧出量、泉質等を計測し、市長に報告する必要があります。

○ 地元説明会の開催（近隣関係者の意見把握）

近隣関係者を対象に、地元説明会を開催し、近隣関係者の意見を把握する必要があります。

※近隣関係者：・近隣地域の住民

・近隣地域に所在する土地・建物の所有者、管理者、占有者

・（地熱バイナリー発電を導入する場合）当該発電設備の熱源となる源泉
または、源泉から200m以内に所在する源泉の利用者

○ 事前相談

法令等で定められた手続きのうち、市が所管する手続きについては、要綱で定める書類を添付の上、事前相談を申し込む必要があります。

○ 工事着工・完了の届出

新エネルギー導入の工事の着工時と完了時には、届出書を提出する必要があります。

○ 発電設備変更の事前相談等

発電設備の規模拡大を行う場合にも、要綱で定める書類を添付の上、事前相談を申し込む必要があります。

○ 設備廃止の届出

導入事業者は、発電設備を廃止した場合には、届出書を提出する必要があります。

○ 情報の公開

市は導入事業者から受けた事例・実績等を導入事業者の同意を得た上で公開します。

■ 温泉の過剰採取の抑制

大分県では、有限の温泉資源を保全するため、温泉の保護地域の指定を行っています。別府市地域では、特別保護地域、保護地域が指定されています。

温泉発電を想定した場合、噴気・沸騰泉としての距離規制が考えられます。その他の地域では、既存の泉源から 150m 離れていれば、新規掘削が可能であるため、温泉発電を目的とした掘削が増加する恐れがあります。また、保護地域であっても、代替掘削である場合（増掘）は規制の対象とならないため、過剰な採取につながる可能性もあります。

このため、市では、その他の地域における温泉資源の分布状況の把握に努め、必要に応じて地域区分の変更要請を検討・実施します。

○ 特別保護地域

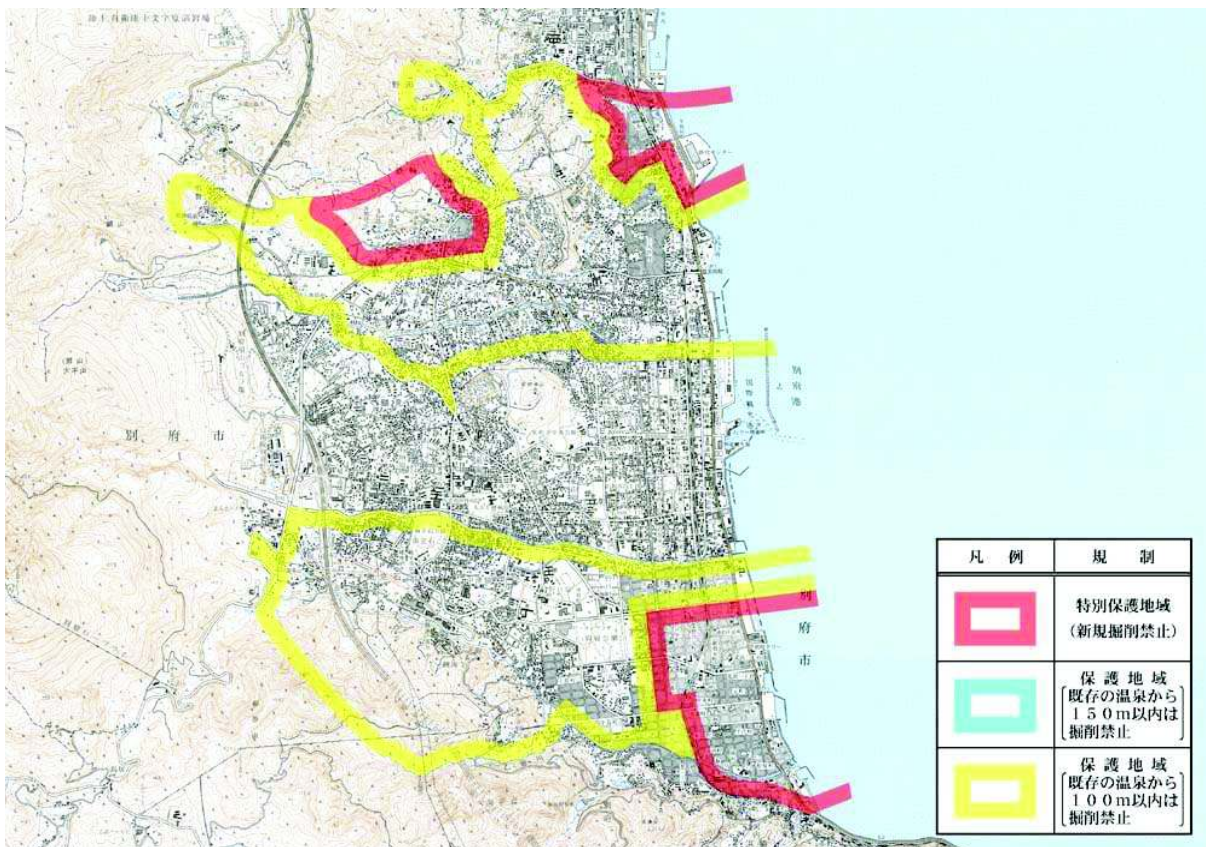
原則として新規の掘削を認めない地域

○ 保護地域

既存の泉源から 150m 以上離れていないと新規の掘削を認めない地域（噴気・沸騰泉）

○ その他の地域

既存の泉源から 150m 以上離れていないと新規の掘削を認めない地域（噴気・沸騰泉）



資料:大分県 HP <http://www.pref.oita.jp/site/onsen/onsen-chizu.html>

図 6-1 別府市における温泉保護地域の指定状況(一般温泉)

■ **地下水の過剰採取の抑制**

バイナリー発電では、低沸点媒体を冷却するために多量の冷却水が必要なため、発電事業者による地下水の採取量増加が懸念されます。市では「別府市環境保全条例」(昭和 49 年 12 月制定)において、地下水の採取規制として、採取届や、水量の測定等を規定しています。しかし、採取者に対して勧告はできるものの、罰則規定はないため、現行の取組だけでは地下水の過剰採取を抑制できない恐れがあります。

このため、市では、地下水を利用している発電所への立ち入り検査や、過剰採取に対する指導等、地下水採取に対する市の監視・指導に努めます。

■ **景観悪化の抑制**

「別府市景観条例」(平成 20 年 3 月制定)では、別府の景観を保全するため、市内の開発行為に対して、その規模等に応じて、市への届出義務を規定しています。しかし、規模要件を満たさない新エネルギー設備の設置に対しては、同条例が適用されないため、新エネルギー設備の設置による景観の悪化を抑制するには不十分と考えられます。

このため、市では、届出用件の見直し(新エネルギーの規模など)、景観へ配慮した設置方法等に関するガイドラインの作成の検討・実施を図ることにより、新エネルギーの導入による景観悪化の抑制に努めます。

<参考>

自治体	条例等	エネルギー種類	概要
鹿児島県	鹿児島県風力発電施設の建設等に関する景観形成ガイドライン	風力発電 1,000kW 以上	風力発電の建設時における景観に関する配慮事項を設定
京都市	京都市風致地区条例施行規則	太陽光発電 太陽熱利用	屋根の景観を保全するため、景観規制区域ごとに太陽光パネルの設置基準(パネルの並べ方等)を設定
	太陽光パネルの景観に関する運用基準		



鉄輪温泉地区の湯けむり景観



明礬温泉地区の大橋

※鉄輪温泉地区及び明礬温泉地区は、別府の重点景観計画区域です。

(2) 新エネルギー導入プロジェクト

ビジョン策定にあたり、公共施設への新エネルギー導入可能性について重点調査を行いました（資料編を参照）。その結果、温泉熱利用が最も投資回収年数が短く、導入可能性が高い新エネルギーだと分かりました。

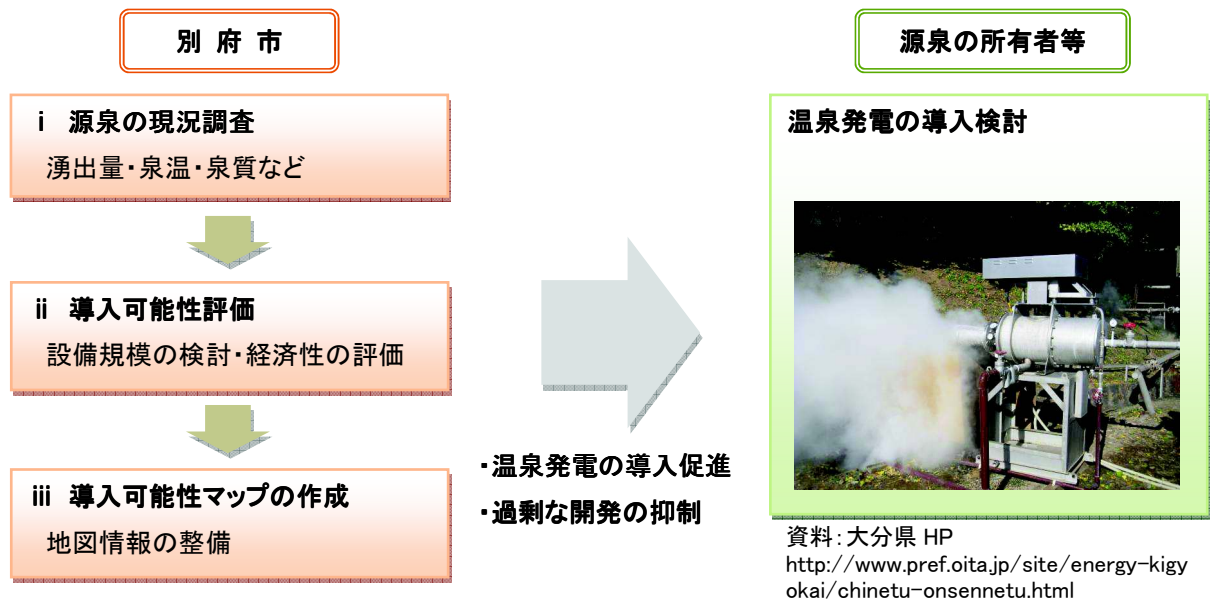
ここでは、別府における新エネルギーの軸と位置づけた、温泉発電及び温泉熱利用の導入プロジェクトを検討しました。

今後は、財政状況や地域ニーズ等を踏まえ、プロジェクトの事業化の可能性を模索します。

① 温泉発電導入プロジェクト ～温泉発電導入可能性マップの整備～

温泉発電導入プロジェクトについては、民間源泉への導入促進に関するプロジェクトを検討しました。

本プロジェクトは、市域の源泉の現況調査を行い、その結果を基に、各源泉の温泉発電の導入可能性を評価し、地図情報として取りまとめるものです。これにより、源泉の所有者・管理者等による導入検討を支援するとともに、過剰な温泉発電の開発抑制が期待できます。



【事例】

新潟県地域新エネルギービジョン

「小規模地熱発電(バイナリー方式)導入の可能性調査」

平成21年度にNEDOの補助を利用して、新潟県が主要温泉地の状況(所有形態、湧出量、泉温など)を整理し、バイナリー地熱発電の導入可能性が高い地域を抽出しています。

その結果を受け、松之山温泉にてバイナリー発電実証試験が開始されました。

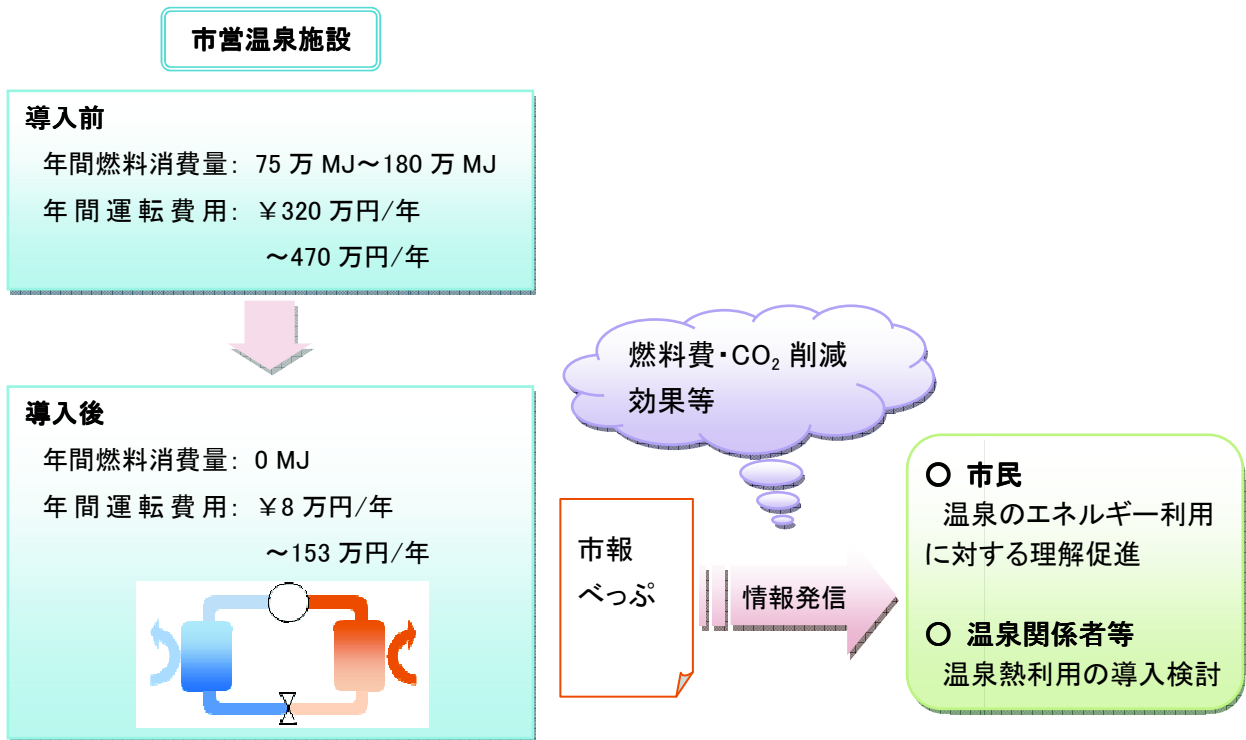


松之山温泉における実証施設(全景)
資料：新潟県 HP

② 温泉熱利用導入プロジェクト ～市営温泉施設への率先導入～

市営温泉施設では、給湯ボイラの熱源としてA重油や都市ガス等を使用しています。施設によっては、年間の燃料費が400万円程度かかっています。

このような、化石燃料の消費量が多い市営温泉施設に、温泉熱利用ヒートポンプを導入し、化石燃料の消費削減を行うとともに、導入設備の具体的内容及び効果等に関する情報を発信することで、温泉熱利用の普及促進を図ります。

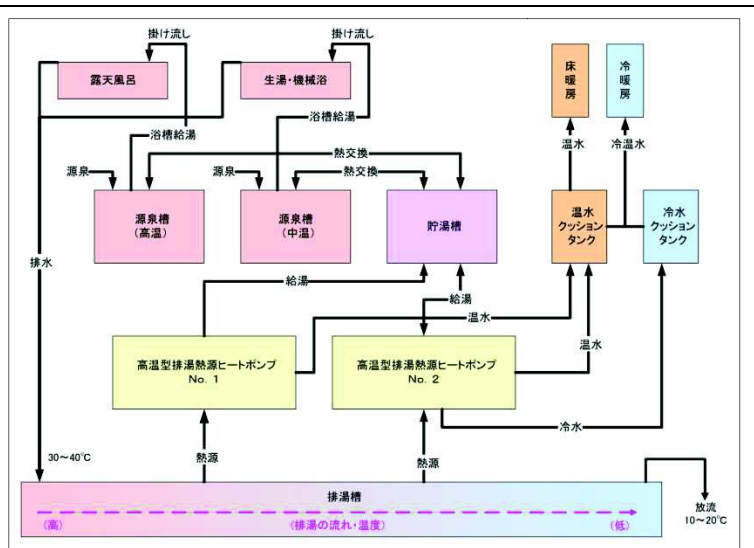


【事例】

付知峡倉屋温泉 おんぼいの湯
(岐阜県中津川市)

排湯をヒートポンプの熱源として利用し、ボイラを一切使わずに給湯、冷暖房、床暖房、浴槽昇温を行う全電力システムです。

夜間電力で給湯・床暖房蓄熱等を行うため、ランニングコストを低減しています。さらに夏季は冷房運転と同時に給湯運転を行なうことで、エネルギーを捨てずに有効活用しています。



温泉排湯を利用したヒートポンプシステム
資料：ゼネラルヒートポンプ工業株式会社HP