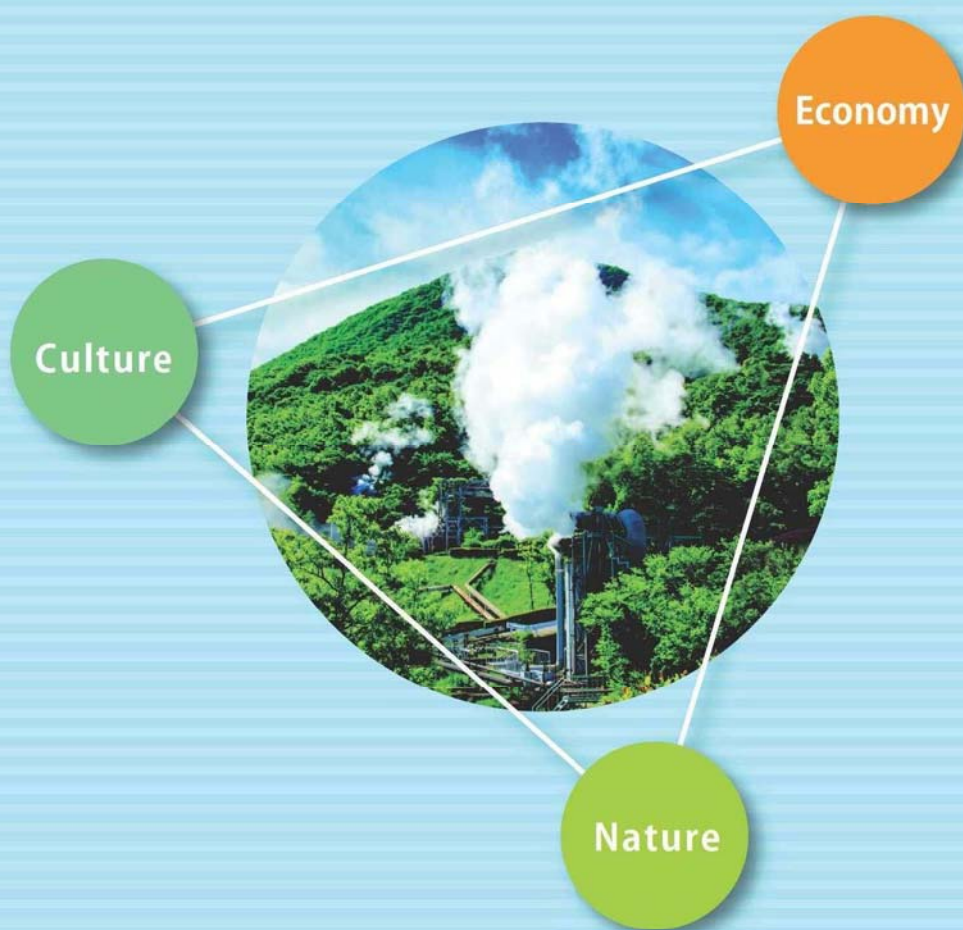


地熱を活用した まちづくりビジョン



平成 29 年 2 月

弘前市

もくじ

① 常盤野地区まちづくりビジョン作成にあたって	1
② 地熱・地熱発電とは	2
③ 温度による熱水利用	3
④ 岩木山温泉大学のあゆみ	4
⑤ 常盤野地区の特徴と魅力	6
⑥ 地域の声から知る常盤野地区の現状と課題	8
⑦ 常盤野地区まちづくりビジョンの構成	10
⑧ 常盤野地区のまちづくりの目標.....	12
⑨ 地熱発電所および発電後の熱水を利活用した事例	14
⑩ 常盤野地区まちづくりビジョンの実現に向けて	16

1

常盤野地区まちづくりビジョン作成にあたって

弘前市では、弘前型スマートシティ構想推進事業の一環として、エネルギーの地産地消や地域課題の解決のため、常盤野地区において平成25年度より地熱資源開発の調査検討及び地熱に関する理解促進事業を行っています。

平成27年度は「岩木山温泉大学」として全国の地熱を活用したまちづくりを実践している団体より講師を招いて勉強会を開催し、地熱を活用したまちづくりへの機運が高まり始めました。そこで、本年度の岩木山温泉大学では、さらに地域の方々が一体感を持って地熱及び地熱を活用したまちづくりについて知り、興味を持ち、自らがまちづくりを担っていくという機運を高めるため、地域の方々や温泉事業者の方々との懇談会・発表会を通し、「地熱を活用したまちづくりビジョン」を作成することとし、取り組んできました。

このビジョンは、今後の取組みの起点と同時に、常盤野地区の魅力発信の素材にも活用されるものと考えています。



2

地熱・地熱発電とは

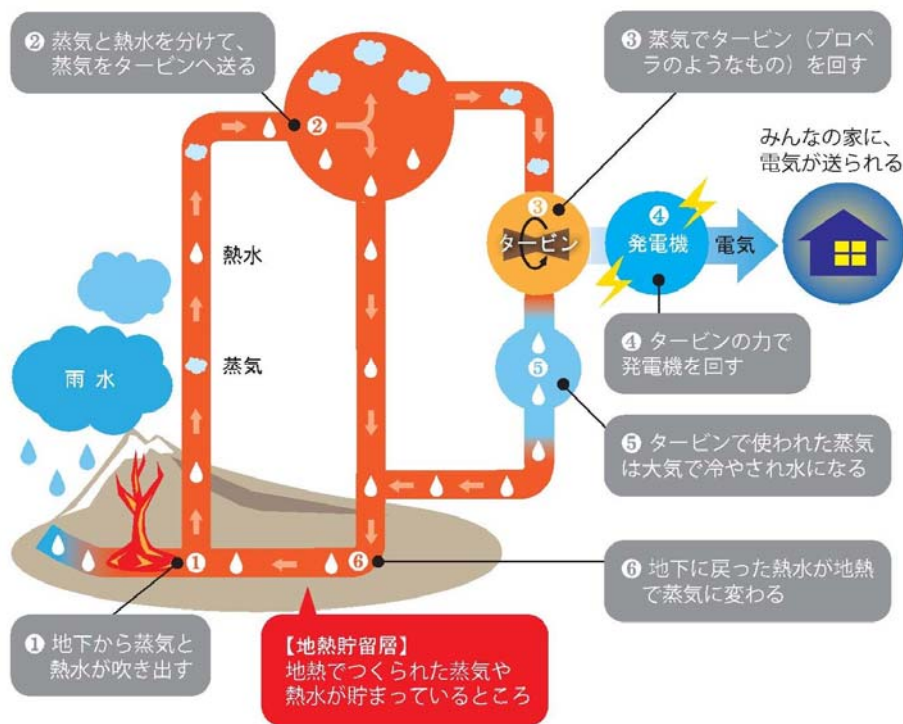
地熱とは、私たちの足下にある貴重な資源です。私たちが住んでいる地球は、丸い形をしていて、その中心には「核」と呼ばれるとても熱い鉄のかたまりがあります。この地球の中心から地表に伝わる膨大な熱エネルギーを「地熱」といいます。



地熱資源は火山性の地熱地帯で、マグマの熱で高温になった地下深部（地下 1,000~3,000m 程度）に存在します。地表面に降った雨や雪が地下深部まで浸透し、高温の流体、すなわち地熱流体

となります。これが溜まっているところを地熱貯留層ちねつりゅうたいといいます。

地熱を使って電気をつくるのが「地熱発電」です。地熱発電の方法にはいくつかの種類があります。現在行われている調査結果次第となりますが、常盤野地区で想定しているフラッシュ



発電を紹介します。

フラッシュ発電は、地熱でつくられた天然の蒸気を使い、発電機とつながったタービン（プロペラ）を回すことで、電気をつくります。発電に使った蒸気は大気で冷やされ水となり、地下へ戻ります。このように資源を循環させる地熱発電は、地球にやさしい再生可能エネルギーなのです。

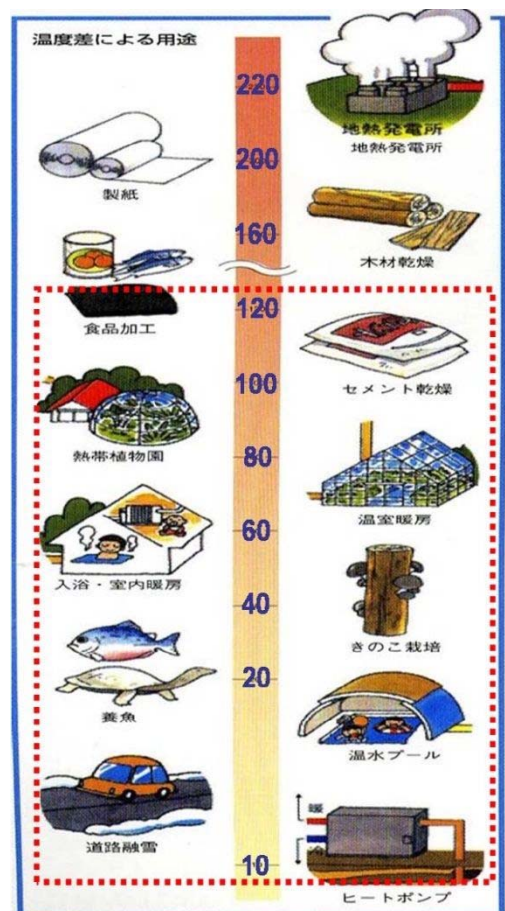
3

温度による熱水利用

地熱発電に用いられている熱水や蒸気の温度は、地熱貯留層で 200～300℃ですが、熱水利用としては 40℃前後の温泉として浴用に用いられるまで、段階的に熱水を無駄なく有効に利用することができます。

たとえば、浴用のみならず、最も高い温度を必要とする野菜や木材の乾燥から低い温度での土壌暖房や魚の養殖などさまざまな温度範囲で利用できます。生活で熱を必要とする場面や、農業、漁業、工業などさまざまな分野で熱水を活用することが可能です。また、高い温度で一度使った残った温水をより低温のエネルギーとして利用するという段階的な活用（カスケード利用）も可能です。

現在、温泉の中には温度が高すぎるためわざわざ冷水で薄めたり、人の手で湯をかき回して温度を下げたりする努力をしているところもありますが、ある用途で使って温度の下がった温水をさらに別な用途で利用することで、上手に熱水を使うこともできます。



4

岩木山温泉大学のあゆみ

岩木山温泉大学は「岩木山からの恵みをテーマに、地元の方々と地域を取りまく民・学・官が集う場を設け、お互いが垣根を越えて「地熱資源の有効活用」をしながら常盤野地区の「まちづくり」や「賑わいづくり」を考えていこうという取組みです。

平成 27 年 10 月に最初の講演会を開いたのを皮切りに、平成 29 年 2 月まで計 8 回の講演会や懇談会を開き、常盤野地区の将来について考えてきました。

平成 27 年度の岩木山温泉大学では、先進地での取組みについて講師を招き勉強会を行いました。その中では、下に挙げるような意見を得ることができ次年度への確かな感触を得ることができました。

平成 27 年度 岩木山温泉大学にて得られた意見

1. まちづくりに向けて

- ・ 当事者としての意識改革が必要
- ・ 勉強会の回数が増えていけば、最初の 1 歩が踏み出せるのでは
- ・ 組織形成の必要性とそれに向けた意思統一が必要
- ・ マスコミへの積極的な情報発信
- ・ 温泉業者と農家との連携強化
- ・ 地熱発電を考えれば事業の主体は嶽温泉が望ましい
- ・ 行政頼みでは今と変わらない
- ・ 地熱を核とした産業振興



2. 地熱開発の理解促進に向けて

- ・ 雪が宝物になるようなアイデアはないものか
- ・ 蒸気を使った観光スポット、ハウス栽培、ロードヒーティングの実現



平成28年度の岩木山温泉大学では、「ぐだめぎの会」と題する懇談会を開き、地域の人達の声聞き、地域の未来を考えるきっかけを探りました。

懇談会（ぐだめぎの会）で得られた意見としては、地域に対する印象や地熱を利用した地域に対する思い（ねがい）がありました。

平成28年度 岩木山温泉大学にて得られた意見

1. 地域に対する印象

強い地元愛
ここに居たいと思わせる良さ

- 雪深いイメージ
- 除雪が行き届いている
- 雪かきは街より楽かも（精神的に）
- 豊富な温泉
- タケキミシーズンには多くの入浴客
- 一大フランド「タケキミ」
- 供給量が少ない（作付け面積が小さい）
- 貯蔵が難しい
- 厚い教育
- 少子化（友達が少ない）
- 高齢化（担い手不足）
- 高いハス葺
- 病院（診療所）がない
- 市役所の取り組み
- 国の助成

2. 地熱を利用した地域に対する思い

<p>熱水の利用</p> <ul style="list-style-type: none"> 栽培・養殖 <ul style="list-style-type: none"> ● マッシュルーム ● パナナ ● トマト ● ピーマン ● 魚の養殖 日本酒 融雪・消雪 共同浴場 	<p>地域の声</p> <ul style="list-style-type: none"> 同窓会 卒業生に向けたアクト
<p>地域の活性化</p> <ul style="list-style-type: none"> シェアハウスでの野菜作り 地域を手伝いながらの緩い移住策 みんなの意識を集中させたい（きっかけが必要） ペットと共に楽しめる施設 企業誘致 集える場（スタック地熱） キミの皮での商品開発 共同浴場 	<p>雪の利用</p> <ul style="list-style-type: none"> 雪の下でキミを貯蔵 <p>地域の将来</p> <ul style="list-style-type: none"> 副産物を利用した産業創り 冬場の雇用創出 若者に夢を与える 地域に人を根付かせる 夢は大きく持ちたい

岩木山温泉大学の概要 講演会・懇談会のスケジュール

年度	日時	内容
27	10月20日	● 講演会（講師：新潟県松之山温泉 柳一成氏） ● 演題：ご当地エネルギーによるまちおこし
	11月19日	● 講演会（講師：福島県土湯温泉 池田和也氏） ● 演題：ご当地エネルギーの事業化に向けて
	12月21日	● 見学会（岩木山地熱資源開発事務所） ● 講演：地熱資源の利活用、地熱開発と温泉資源
	1月17日	● 講演会（講師：ST環境設計研究所 徳永哲氏） ● 演題：地域主導のまちづくりをコーディネートする
28	10月14日	● 懇談会（ぐだめぎの会） ● 常盤野に対するイメージと願望
	11月15日	● 懇談会（ぐだめぎの会） ● 地熱を利用した2次利用のアイデアは
	12月18日	● 懇談会・発表会（みんなでぐだめぐ会） ● 地域の将来ビジョン（案）の発表・意見交換
	2月8日	● 懇談会（ぐだめぎの会） ● ビジョンについての確認

（平成27年10月～平成29年2月実施）

5

常盤野地区の特徴と魅力

まちづくりを考える上で大切なことは、その地域の特徴や魅力を知り、魅力や良さを活かしつつ課題や弱点を克服していくことです。

平成28年度の岩木山温泉大学では、懇談会（ぐだめぎの会）を開き、地域の方々から常盤野地区の特徴や魅力についてお聞きしました。

1. 豪雪地帯

雪深いイメージのある常盤野地区ですが、市街地から向かう道路や、地域内の除雪が行き届いているほか、雪かきについては、隣近所との交流が密な分、街中よりも自由に雪かきができます。



2. 一大ブランド「嶽きみ」

「嶽きみ」は糖度が高く、生でも食べられる甘さを持ったとうもろこしで、シーズンには多くの方が買い求めに来ます。



3. 豊かな温泉

岩木山の南麓に良質な湯が湧いてから約320年。以来、常盤野地区には多くの温泉があり、湯治場として沢山の人々に親しまれています。



4. 郊外ならではの特徴

市街地から離れた常盤野地区では、高齢化や少子化の問題もありますが、先生と生徒、地域住民との距離が近いなどといった、手厚い教育環境の特色があります。



5. まばゆいばかりの星空

常盤野地区のスポーツセンターでは、満天の星空を堪能することができます。シーズンには多くの天文ファンが集まり天体観測をしています。



6. 桜を眺めながらの春スキー

春スキーのシーズンは、桜が丁度見頃です。雄大な岩木山をバックに桜を見下ろしながらのスキーは常盤野ならではの楽しみです。



以上のように、常盤野地区には自然や温泉、嶽きみといった名産品など優れた魅力が詰まっています。

常盤野地区における地熱を活用したまちづくりを考える上では、これらの特徴や魅力を地熱に結びつけていくことが大切となります。

6

地域の声から知る常盤野地区の現状と課題

まちづくりを考える上で克服すべき現状と課題を懇談会（ぐだめぎの会）での意見からまとめたのが、以下の項目です。

過疎化が進む中でも、地域内でのコミュニケーションを求める声や、地域の将来に期待する声の大きいことが窺えます。

1. 集いの場

- (1) 常盤野地域を離れる人が増える中、若い世代の人達が集える機会が減りつつある。
- (2) 常盤野を離れた人が、常盤野について何を思い考えているのかを知りたいという声がある。

2. 雪の利用

- (1) 邪魔もの扱いされる雪について、雪を克服して、雪を味方に・宝に変えたいという声がある。
- (2) 除雪が行き届いている状況を宣伝することで常盤野のイメージを変えることへの期待感がある。

3. 熱水の利用

- (1) 融雪や消雪に熱水を用いて冬場の生活環境を変えたいという声大きい。
- (2) 熱水を利用したハウス栽培や魚の養殖など、新たな産業の創出への期待が高い。
- (3) 日本酒製造や嶽きみを用いた焼酎製造といった特区による新たな名産品への期待が高い。
- (4) 共同浴場を新たに設けることによる、観光資源・集いの場を望む声大きい。

4. 地域の活性化

- (1) 温泉や農業などの地域産業を手伝いながら生活を体験することで、移住へと結びつけることへの期待。
- (2) みんなの意識を集中させ、まちづくりのきっかけとなるイベントへの期待。
- (3) 共同浴場やペットと共に楽しめる施設に対する期待。
- (4) 飲食店など気軽に集える場への要望が強い。

5. 地域の将来

- (1) 地熱発電所からの副産物（熱水）を利用した新たな産業の創出を求める声が大い。
- (2) 新たな産業が冬場の雇用を確保することへの期待が高い。
- (3) 新たな産業が地域に人を根付かせ、若者に夢を与える機会になることへの期待が高い。
- (4) 常盤野地域で大きく夢を持てるようになりたいとの声が大い。

まちづくりのビジョンを考える上では、地域の特徴や魅力を伸ばし、課題を克服することが求められます。



7

常盤野地区まちづくりビジョンの構成

常盤野地区の地熱を活用したまちづくりビジョンは、地熱資源を活用しながら、美しい自然や風景を守り、育て、次世代に引き継いでいくとともに、各世代がお互いを支え合い、交流しながら心豊かに共生するまちを目指します。

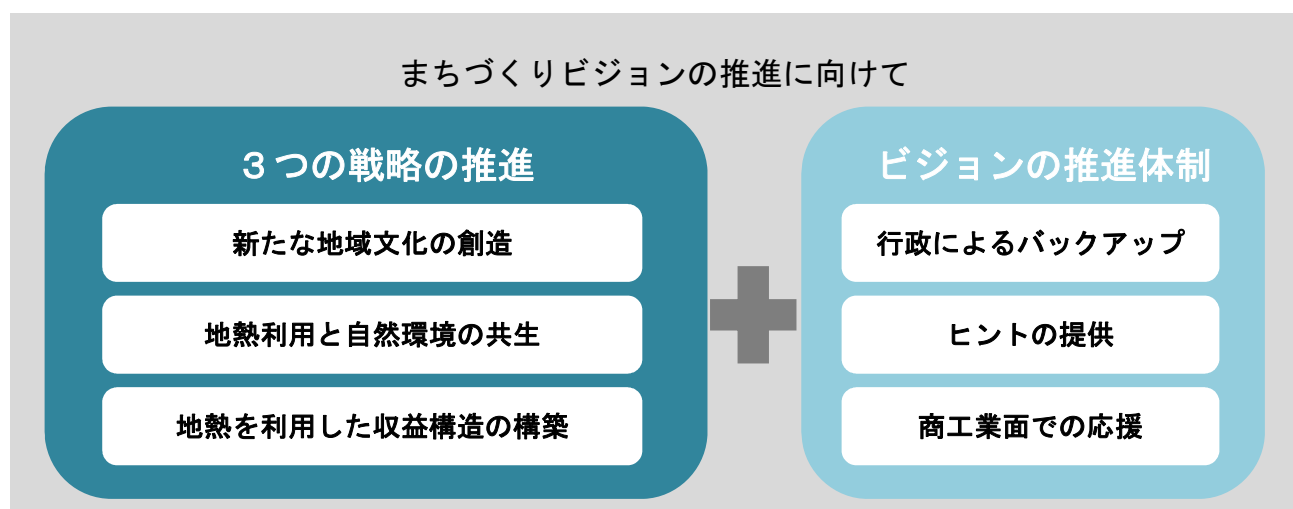
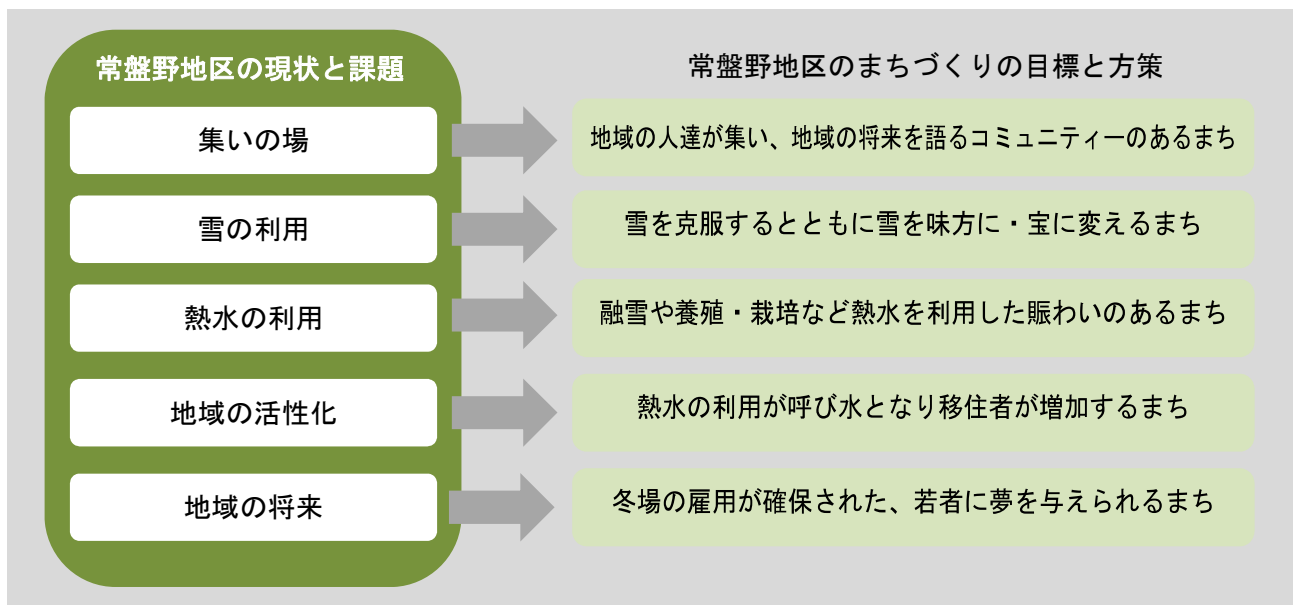
そのためには、地域の特色と課題を整理することでまちづくりの目標と方策を立て、それを推進するための戦略と推進体制を作り上げます。これらの骨組みが整うことにより、常盤野地区が目指すまちのすがたである「地熱資源を活用し、各世代が支え合い心豊かに共生できるまち」が実現されると考えます。

常盤野地区の地熱を活用したまちづくりビジョンを考える上では、次のような流れでビジョンの構成を考えました。

はじめのステップとして、常盤野地区の現状と課題を整理して、その課題に対してどのような目標と方策を立てるべきかを考えました。

第2ステップとしては、その目標と方策を実現させるための戦略を考え、あわせてビジョンを推進させる体制を考えました。

第3のステップとして、常盤野地区が目指すまちのすがたをイメージする、スローガンを考えここにまちづくりビジョンをまとめるにいたしました。



常盤野地区が目指すまちのすがた

**地熱資源を活用し、各世代が支え合い
心豊かに共生できるまち**

地熱資源を活用しながら、美しい自然や風景を守り、育て、次世代に引き継いでいくとともに、各世代がお互いを支え合い、交流しながら心豊かに共生するまちを目指します。

8

常盤野地区のまちづくりの目標

常盤野地区における地熱を活用したまちづくりを実現させるためには、今後、様々な取組みが必要となってきます。まちの魅力に磨きをかけ、まちの課題に対応していくうえでの拠りどころとなる、まちづくりの目標を掲げます。

① 地域の声～地域の人達が集い、地域の将来を語るコミュニティーのあるまち

地域の人達が集い、未来について語り合えるコミュニティーを創造し、まちの活気づくりを進めます。

② 雪の利用～雪を克服するとともに雪を味方に・宝に変えるまち

邪魔もの扱いされる雪について、雪を味方や宝に変える取組みや利用方法を考えていきます。

③ 熱水の利用～融雪や養殖・栽培など熱水を利用した賑わいのあるまち

熱水を融雪や消雪に利用することで、冬場の生活環境を改善し、新たな産業を生み出す環境整備を進めます。

④ 地域の活性化～熱水の利用が呼び水となり移住者が増えるまち

熱水の利用により生活環境が改善され地域の魅力をアップさせ、移住者を呼び込むための取組みを進めます。

⑤ 地域の将来～冬場の雇用が確保された、若者に夢を与えられるまち

地熱発電所からの副産物（熱水）を利用した新たな産業を創出することで、冬場の雇用を確保して常盤野地区への定住者を増やし、次世代を担う若者や子供達に夢を与えられるまちづくりを進めます。

地熱エネルギー利用イメージマップ

① 地熱発電所

地域のベース発電となる地熱発電所

パイプライン

⑤ 共同浴場

余剰温水を利用した共同浴場（露天風呂）

④ 道路融雪

温排水を利用した道路の融雪

⑥ ビニールハウス

冬期間も生産可能な温室栽培

③ 消雪

温排水を利用した屋根・庭の融雪

これらの目標を実現させることにより得られる、常盤野地区の地熱エネルギー利用イメージマップを示します。マップの中には盛りだくさんとなっていますが、夢は大きく持ちたいとの考えからこのようなイメージとしました。

9

地熱発電所および発電後の熱水を活用した事例

地熱エネルギー利用イメージマップに示した、地熱発電所および発電後の熱水を活用した取り組みの具体的な事例やイメージを紹介します。

① 地熱発電所～八丈島地熱発電所 [東京都八丈島]



東京から南へ約 290km、太平洋に浮かぶ緑豊かな島、八丈島。島にある地熱発電所から生み出される電気は島のベース電源として昼夜利用されています。現在では地域を支える重要な基幹エネルギーとして、島全体に必要な電力の約 1/4 が地熱発電で賄われています。

② 地域暖房～高齢者憩いの家 [新潟県十日町市]



施設の概観



和室 32 畳の交流室

新潟県十日町市の松之山天水越に、高齢者の冬期共同住宅を併用した「十日町市高齢者憩いの家」が、平成 25 年 12 月にオープンしました。

この施設は"雪深い冬の時期だけでも雪の心配が少ない施設で暮

らしたい"という声から建設されたものです。2 階には 6 つの和室、台所兼食堂、洗濯洗面室などがあり、温泉熱を活用した暖房施設が整っています。

③ 消雪～松之山温泉 [新潟県十日町市]



消雪パイプ



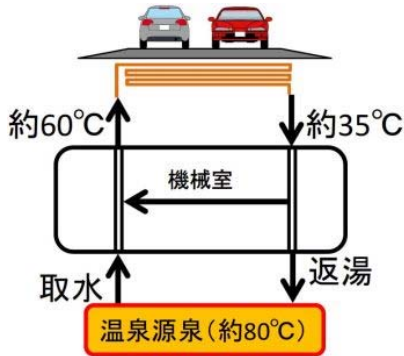
「地路（じろ）の屋根融雪」

新潟県十日町市の松之山温泉では、バイナリー発電機を通過した温水を温泉街の道路融雪の消雪用水として利用しています。また、発電所から温泉街までの温泉管（配管）を整備し、観光交流施設「地炉（じろ）」の屋根融雪としても活用しています。

これにより、冬期間の除雪作業の軽

減や観光交流施設への集客効果が期待されています。

④ 道路融雪～定山溪中央線ロードヒーティング [北海道札幌市]



札幌市の定山溪温泉では、昭和 41 年に 2400 万円の施設整備費を投じて、温泉水を用いたロードヒーティングを採用しています。降雪期間中は温泉水を 24 時間連続供給しています。温泉水は温泉井戸から取水しロードヒーティングで利用した後、井戸に還元しています。電気式のロードヒーティングに比べ電気利用量が 9 割削減出来ています。

⑤ 共同浴場～ブルーラグーン [アイスランド]



アイスランドの南西部の首都レイキャヴィークの南西約 40km に位置するこのブルーラグーンは、世界最大の露天風呂です。

発電用にわき出した温泉を使って作られた広大な温泉の湖は、地下 2000m からくみ上げる地熱海水を源泉として作られた人工温泉で、世界中から多くの観光客が訪れています。

⑥ ビニールハウス栽培～水耕ミツバハウス [秋田県湯沢市]



ミツバハウス外観



ミツバ栽培の様子

秋田県湯沢市では、地熱熱水を利用した温室でのミツバの水耕栽培が行われています。

温泉水を国道沿いに約 2.7km 引湯し、貯湯槽へ貯めた後、各温室へ送られ室内暖房に使用后、水耕ベッド水溶液を加熱し

ます。熱水は、最終的にビニールハウス外部を周回する溝へ送られ、融雪用水としても利用されています。

10

常盤野地区まちづくりビジョンの実現に向けて

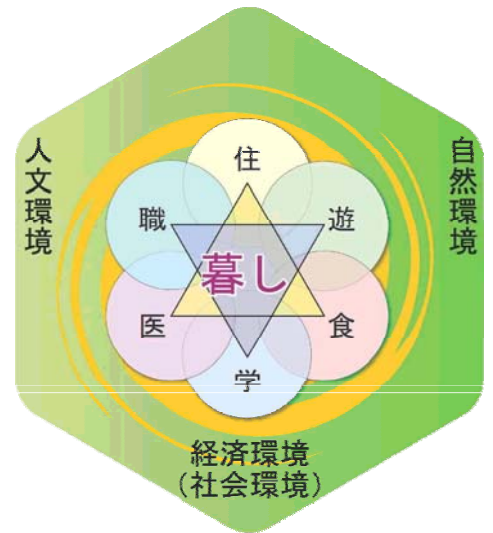
「まちづくり」を別の視点から捉えれば、そこに生きる人々の「暮らし」を創ることであり、その暮らしを通じて、誇りを持って次世代に継承していける「ふるさと」を創って行くことだと考えられます。

「暮らし=生活」という点に着目すれば、その要素は右図のように整理できます。その暮らしは、「自然環境」「人文環境（歴史・風土）」「経済環境（社会環境）」の上に成立しています。そして、常盤野地区における「地熱資源の開発」は、こうした暮らしの最も基盤となる「環境（暮らしの背景）」そのものを変化させ得る可能性があります。

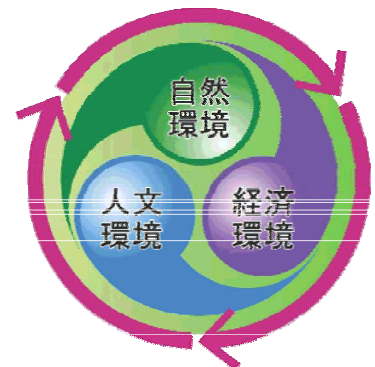
まちづくりの最終目標は、暮らしを取り巻く環境をも総合的に改善し、それを活かしながら「暮らしの要素=医・食・住+職・学・遊」を改善して行くこととも言えるでしょう。今後の「地熱を活用したまちづくり」のシナリオを考える上では、まず「自然環境」「人文環境」「経済環境」のどれに着目し、まちづくりの橋頭堡（出発点・突破口）を築くかというアプローチが考えられます。

最終的には、「自然環境」「人文環境」「経済環境」の全てを連携させて底上げを図るとともに、それに応じて「暮らしの要素」を拡充していくこととなります。

一方、「地熱」は、暮らしの背景となる「環境」を変え得る可能性(ポテンシャル)を持っていると考えられますが、現状において本地域に眠る地熱発電ポテンシャルは定量的に把握できていません。このため、ポテンシャルの大きさと、それに応じたアプローチ（「自然環境」「人文環境」「経済環境」のどの部分に着目して攻めるかが大切となります。



地熱発電・地熱の利用



まちの将来像である「地熱資源を活用し、各世代が支え合い心豊かに共生できるまち」を実現させていくためには、まず、その内容を地域全体に広く周知し、全員で共有し、地域の方々と行政が協働でまちづくりを推進していくことが重要です。

そこで、常盤野地区の地熱を活用したまちづくりを推進していくために、以下のような取り組みを進めていきます。

常盤野地区の地熱資源調査は現在も進行中であるため正確な地熱資源量は不明ですが、地熱を活用した常盤野地区の将来を描くためにも、まちづくりは「人」と「自然」と「経済」が循環することが重要だと考え、「人：若者が中心の活動」、「自然：熱水との共生関係の創造」、「経済：地熱を活用した収益構造の創造」を実現させます。

1

「地熱」を契機とした、
新たな地域文化を創造
します

- 地域の人達が定期的に集い、語り合うことで、地域の思いを創造していきます。
- 行政は常盤野地区との情報交換を通じて、新たな地域文化の創造を応援します

2

熱水と自然環境のより
良い共生関係を創りま
す

- 常盤野地区が主体となり、主導的に地域構想を描けるように、地熱開発に伴う情報をお知らせし、熱水と常盤野地区の自然環境が共生した熱水利用のヒントを提供します

3

「地熱」を活用して収益
構造を生み出し、経済環
境を改善します

- 地熱を活用した収益構造が生み出せるよう、商工業面でも応援します
(企業誘致や各種の補助金・助成金についての情報提供を行います)

常盤野にこめた想い

私は、何年か前までいつ嶽を出ていくかということしか考えていませんでした。10年位前に弘前市内の会社を退職して自分の実家の仕事を手伝うことになりましたが、それでもずっと都会へ出ることを考えていました。常盤野の学校へ自分の子供を通わせることも、子供の将来の可能性が狭くなってしまわないかと、悩んでいました。

郷土愛って一体何だろう、私には郷土愛というものが無い、それも私の悩みでもありました。実家の家業を手伝って行く上で、郷土愛というものが無いとダメなんじゃないかと思っていました。その様な考えに変化をもたらしてくれたのが、昨年まで常盤野小中学校にいらした校長先生と、地元から都会に行った友達と、都会からたまに遊びに来てくれる友達です。

常盤野は本当に素晴らしいと何度も何度も聞かされました。実際、常盤野に住んでいると全てが当たり前で、何が素晴らしいのか実感がわかりません。ここに居る皆さんは、常盤野の何が好きですか？何が素晴らしいのかわかりますか？

わからなくても、きっと無くしてはいけないものが故郷である常盤野なんだと思うようになりました。でも、どうやって、何をすればいいのでしょうか？知識もなくフットワークも軽くない私に何ができるのか。町会長や、副町会長のようににはできない。そんな悶々とした毎日過ごしていると、常盤野在住の若者や常盤野が好きな若者で「ぐだめぎの会」を開催しますという案内を貰いました。第1回目の「ぐだめぎの会」は思ったよりも多くの人数が集まりました。まるで常盤野小中学校の同窓会の様でした。そこでの話し合いは、岩木山温泉大学ということもあつたので、地熱を中心としたまちづくりを考えました。

私は今、ここ常盤野の素晴らしい魅力を活かして、地域の賑わいに繋げていきたいと考えています。地熱発電所のあるなしだけではなく、常盤野の将来は、みんなで考えていかなければいけない問題だと思います。

※このコラムはH28年12月18日の発表会でお話いただいた内容を抜粋いたしました。

お問い合わせ先

弘前市都市環境部スマートシティ推進室

〒036-8551 青森県弘前市上白銀町 1-1

TEL.0172-35-1111 (代) FAX.0172-35-3765