

# 八幡平市 地熱データブック

地域の実践に学ぶ！

SDGs

2  
0  
2  
2

八幡平市

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）

# 目次

## はじめに

### 1. 地熱データブックについて

1.1 背景とねらい.....	1
1.1.1 取組の背景.....	1
1.1.2 地熱データブックのねらい.....	1
1.2 地熱データブックの構成.....	2
1.2.1 地熱データブックとは？.....	2
1.2.2 地熱データブックの構成.....	2
1.2.3 地熱データブック活用のすすめ.....	3
1.3 これまでの地熱開発等の歩み.....	4
1.3.1 歴史的な変遷のあらまし.....	4
1.3.2 地熱開発とその利活用の歩み.....	5

## 第1編 地熱開発に関する基礎知識

### 1. 地熱とは

1.1 「地熱」は地球内部の熱.....	8
1.2 日本の地熱資源量.....	9
1.3 地熱発電の4つの特徴.....	10
1.3.1 再生可能エネルギー.....	10
1.3.2 クリーンエネルギー.....	10
1.3.3 純国産エネルギー.....	11
1.3.4 安定的な発電特性.....	11

### 2. 世界と日本の地熱発電

2.1 地熱開発の歴史.....	12
2.1.1 地熱発電のはじまり.....	12
2.1.2 日本初の地熱発電所.....	12
2.1.3 地熱隆盛時代.....	13
2.1.4 東日本大震災後の地熱発電.....	13
2.2 地熱発電の導入と展開.....	15
2.2.1 世界の地熱発電.....	15
2.2.2 日本の地熱発電.....	16
2.2.3 地熱発電のしくみ.....	18
2.2.4 地熱発電の方法.....	20

2.3 地熱の利用	22
2.3.1 多様な地熱エネルギーの利用	22
2.3.2 地熱のカスケード利用	23
2.3.3 地中熱の利用	24
2.4 地域のための地熱開発	25
2.4.1 従来型地熱開発と EIMY 型地熱開発	25
2.4.2 エネルギーの地産地消	26
2.4.3 地域エネルギーの利活用	28

## 第 2 編 火山の大地に育まれた風土

### 1. 岩手山の火山活動

1.1 岩手山	30
1.2 岩手山の火山地形と地質	31
1.3 岩手山の噴火の歴史	32
1.3.1 岩手火山の概要	33
1.3.2 岩手火山における有史時代の火山活動	35
<b>コラム</b> 「焼走り熔岩流」宮沢賢治ゆかりの地	38
1.3.3 将来の噴火に備えて	39
<b>コラム</b> 「イーハトーブ火山局」岩手山火山防災情報ステーション	41
1.4 岩手火山噴火の鎮静化を祈願した「平笠裸参り」	42
<b>コラム</b> 「平笠裸参り」の伝統を受け継ぐコミュニティ	43

### 2. 八幡平の火山・地質

2.1 八幡平	44
2.2 八幡平の火山群の地形	45
2.2.1 変化する火山の形	45
2.2.2 八幡平火山群の地質	46
2.2.3 八幡平火山と最近 1 万年間の噴火	47
2.3 松尾八幡平地熱発電所の地下	48
2.3.1 松尾八幡平地熱発電所の地下の地質	48
2.4 松尾鉱山の硫黄鉱床	49
2.4.1 硫黄鉱床の分布	49
2.4.2 硫黄・硫化鉄鉱床の生成	50

### 3. 八幡平の自然と歴史、暮らし

3.1 八幡平の生い立ち	51
--------------	----

3.2 八幡平の樹木.....	52
3.2.1 山地帯（ブナ帯）の樹木.....	52
3.2.2 亜高山帯の樹木.....	52
3.2.3 高山帯の樹木.....	53
3.2.4 八幡平の主な高山植物木.....	54
<b>コラム</b> 自然と戯れ、感性を呼び覚ます.....	55
3.3 八幡平の動物.....	56
3.3.1 ほ乳類.....	56
3.3.2 鳥類.....	56
3.3.3 昆虫その他の生物.....	56
3.4 八幡平の景観.....	57
3.4.1 岩手県を代表する自然景観.....	58
3.4.2 八幡平温泉と御在所沼周辺の特徴.....	58
3.4.3 八幡平市の魅力あふれる春夏秋冬（見どころ）.....	59
3.5 オーラルヒストリー（口述史）.....	62
3.5.1 「松尾の年輪」とは.....	62
3.5.2 「松尾の年輪」に漂う時代の雰囲気.....	62

## 第3編 原点ともいえる旧松尾村時代

### 1. 旧松尾村時代のむらづくり

1.1 旧松尾村の基本政策とその歩み.....	65
1.1.1 昭和20年代の動き - 百年の大計を打ち建てる.....	65
1.1.2 昭和30年代の動き - 農業・鉱工業・観光をミックスした総合開発..	68
1.1.3 昭和40年代以降の動き - 地熱と地域が共生する産業と文化.....	70

<b>コラム</b> 多くの湯治客に愛された松川温泉.....	73
---------------------------------	----

### 2. 旧松尾村時代の産業等の変遷

2.1 旧松尾村時代の産業等のあらまし.....	74
2.1.1 概況.....	74
2.1.2 地域課題の包括的解決という示唆.....	74
2.2 農業・鉱業・地熱・観光の連携による発展.....	75
2.2.1 農業 - 厳しい自然の克服.....	75

<b>コラム</b> 水田農業を支える松川土地改良区.....	80
---------------------------------	----

2.2.2 鉱業 - 村財政への貢献抜群.....	81
---------------------------	----

<b>コラム</b> 松尾鉱山の存在や意義を後世に伝える	86
2.2.3 地熱開発 - 苦節 12 年、日本初の偉業	87
<b>コラム</b> 地熱発電にかけた技術者としての思い	92
2.2.4 観光開発 - 契機となった国立公園化運動	93
<b>コラム</b> 八幡平温泉郷の半世紀を、次世代へ	97

## 第 4 編 産業と文化のより一層の深化

### 1. 産業遺産の保存と継承

1.1 旧松尾鉱山	98
1.1.1 概要	98
1.1.2 持続可能な地域づくりのヒント	103

### 2. 地熱発電所の設置と運営

2.1 松川地熱発電所	104
2.1.1 概要	104
2.1.2 持続可能な地域づくりのヒント	107
2.2 松尾八幡平地熱発電所	108
2.2.1 概要	108
2.2.2 持続可能な地域づくりのヒント	111
2.3 安比地熱発電所（建設中）	112
2.3.1 概要	112

### 3. 地熱と共生する産業と文化の深化

3.1 八幡平温泉郷	113
3.1.1 概要	113
3.1.2 持続可能な地域づくりのヒント	115
3.2 八幡平地熱蒸気染色	116
3.2.1 概要	116
3.2.2 持続可能な地域づくりのヒント	118
3.3 ジオファーム八幡平	119
3.3.1 概要	119
3.3.2 持続可能な地域づくりのヒント	121
3.4 八幡平スマートファーム	122
3.4.1 概要	122
3.4.2 持続可能な地域づくりのヒント	124
3.5 暁ブルワリー	125
3.5.1 概要	125
3.5.2 持続可能な地域づくりのヒント	127

## 4. その他の探究学習資源

4.1 松川温水路と小水力発電所.....	128
4.1.1 概要.....	128
4.1.2 持続可能な地域づくりのヒント.....	131
4.2 安比高原 1000 年草原.....	132
4.2.1 概要.....	132
4.2.2 持続可能な地域づくりのヒント.....	134

## 第5編 地熱発電のふるさとを次世代へ

### 1. 持続可能な地域づくりへの展望

1.1 持続可能な環境・経済・社会を目指して.....	135
1.1.1 持続可能性を高める循環経済への移行.....	135
1.1.2 持続可能な観光の方向性.....	137
1.1.3 八幡平市におけるツーリズム.....	139

### 2. 持続可能な地域の担い手育成

2.1 次世代担い手の育成.....	143
2.1.1 地域の担い手.....	143
2.1.2 次世代担い手の必要性.....	143
2.1.3 次世代担い手育成の仕組みづくり.....	145

### 3. 持続可能な SDGs 探究学習に向けて

3.1 地熱マスターの養成.....	146
3.1.1 地熱マスターとは.....	146
3.1.2 地熱マスター養成の仕組み.....	146
3.1.3 地熱マスター養成プログラム（例）.....	148
3.1.4 八幡平市 SDGs 探究学習の展開.....	149
3.2 「総合的な学習の時間」の学習指導.....	150
3.2.1 新しい学習指導要領の考え方.....	150
3.2.2 「総合的な学習の時間」のカリキュラム作り.....	151
3.2.3 「総合的な学習の時間」の評価.....	154

<b>コラム</b> 江東区立八名川小学校の学校発 ESD.....	155
------------------------------------	-----

---

# はじめに

---

ちねつ - かいほつ

【 地熱開発 】

1. 地熱データブックについて

# 1. 地熱データブックについて

## 1.1 背景とねらい

### 1.1.1 取組の背景

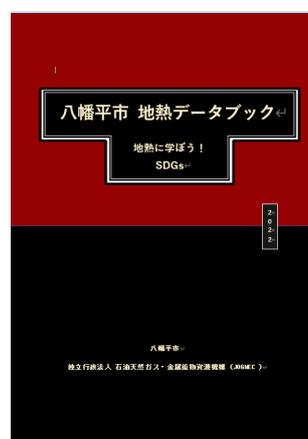
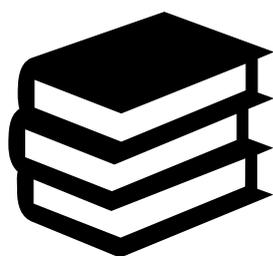
独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）（以下「JOGMEC」という。）は、国の「エネルギー基本計画」（平成 30 年 7 月閣議決定）の方針に基づき、地域と共生した持続可能な地熱開発を進めるため、地熱資源を活用し、農林水産業や観光業等の振興に積極的に取り組むことで他の地域への模範となる市町村を「地熱発電による地域の産業振興モデル地区」（以下「モデル地区」という。）として認定し、認定された自治体に対し、産業振興の活動等に関する広報活動や専門家の派遣を通じて支援している。

日本最初の地熱発電所「松川地熱発電所」を擁し、日本の「地熱発電のふるさと」と呼ばれている八幡平市において、地熱は地域固有の重要な資源である。これまで八幡平市は国の支援事業等を受けて地熱探検隊や沸騰地熱塾、地熱シンポジウム in 八幡平等を継続的に開催し、地熱と共生する暮らし・文化・産業等の市民への理解促進を図ってきた。また、2050 年を目標とした脱炭素社会の構築が政府から発表され、八幡平市は「ゼロカーボンシティ宣言」を打ち出しており、持続可能な社会づくりへの機運が高まってきている。

こうした中で、市においては、地熱や火山と地域の暮らし・文化・産業等の関わりについての歴史的な変遷や現状を取りまとめ、今後の地域産業育成、市民の学習や若い世代の教育等に活用し、「地熱発電のふるさと」を継承していくことが重要となっている。

### 1.1.2 地熱データブックのねらい

地熱データブックは、八幡平市において、地熱や火山と共生してきた産業と文化、暮らし等について、その歴史的な変遷や現状を取りまとめ、基礎的な情報として活用することにより、「地熱発電のふるさと」を次世代担い手に継承し、持続可能な循環共生社会の実現（ローカル SDGs の達成）に貢献することをねらいとしている。



## 1.2 地熱データブックの構成

### 1.2.1 地熱データブックとは？

地熱データブックは、火山や地熱資源と共生してきた産業と文化、暮らし等に関する情報がつまった、地熱に関する基礎的な資料です

地熱データブックは、八幡平市の火山や地熱資源と共生してきた産業と文化、暮らし等について、次世代に継承すべき様々な地熱に関する基礎的な情報を一冊にまとめたデータブックとして作成する。また、八幡平市が、どうして「地熱発電のふるさと」と言われているのか、それを過去の歴史にさかのぼって調べてみたり、学んだり、活かしたりするときの拠りどころとなる、八幡平市の地熱に関する資料を包括的にまとめたものとする。

### 1.2.2 地熱データブックの構成

地熱データブックは、「第1編 地熱開発に関する基礎知識」、「第2編 火山の大地に育まれた風土」、「第3編 原点ともいえる旧松尾村時代」、「第4編 産業と文化のより一層の深化」、「第5編 地熱発電のふるさとを次世代へ」で構成する。

表1 地熱データブックの構成

構成	内容
はじめに	1. 地熱データブックについて
第1編 地熱開発に関する基礎知識	1. 地熱とは 2. 世界と日本の地熱発電
第2編 火山の大地に育まれた風土	1. 岩手山の火山活動 2. 八幡平の火山・地質 3. 八幡平の自然と歴史、暮らし
第3編 原点ともいえる旧松尾村時代	1. 旧松尾村時代のむらづくり 2. 旧松尾村時代の産業等の変遷
第4編 産業と文化のより一層の深化	1. 産業遺産の保存と継承 2. 地熱発電所の設置と運営 3. 地熱と共生する産業と文化の深化 4. その他の探究学習資源
第5編 地熱発電のふるさとを次世代へ	1. 持続可能な地域づくりへの展望 2. 持続可能な地域の担い手育成 3. 持続可能な SDGs 探究学習に向けて

### 1.2.3 地熱データブック活用のすすめ

地熱データブックの活用は、多様な主体による活用が想定される。特に学校教育や社会教育（生涯学習）等の教育現場、地熱発電や産業振興等の事業推進、市民・事業者・NPO・行政等の協働による社会課題解決等の様々な場面での活用が考えられる。

#### (1) 学校教育や社会教育（生涯学習）など、教育現場における活用

地熱データブックは、次世代担い手への継承に寄与することとしており、小・中・高の教育現場あるいは社会教育（生涯学習）の現場で有効活用されることが期待される。

例えば、小・中・高の教育現場では、新学習指導要領において総合的な学習の時間の質的充実が求められており、指導方針や学習プログラムづくりの参考資料として活用できる。また生涯学習活動においては、現代社会が抱える環境問題等を身近な問題として捉え、課題解決につながるよう、人々の行動変容をもたらすことが期待される。

#### (2) 地熱発電や産業振興等の事業推進における活用

地熱発電や産業振興等の事業推進においては、原点ともいえる旧松尾村時代のむらづくりなどの振り返りとその共感に基づいて、地域の理解促進に努めることが期待される。また地熱と共生する産業と文化の多様な実践からヒントを得て、地域資源の循環的な利用への可能性をさらに広げ、起業化の契機としていくことも望まれる。

脱炭素社会の実現等に向けては、先導的なプロジェクト等の実践を広く内外に情報発信し、新たな産業創造や循環経済の実現につなげていくことが重要である。

#### (3) 市民・事業者・NPO・行政等の協働による社会課題解決

市民・事業者・NPO等の協働による社会課題解決では、地熱はエネルギー分野のみならず、環境・経済・社会の分野施策と密接に結びついており、地域循環共生圏やローカルSDGs 達成をも視野に入れた展開が期待される。地域の理解促進のための知恵や技、対策などを、過去の経験の蓄積から学び、現代社会の諸課題の解決に適応させていながら、地熱と地域の共生の協働をさらに推進していくことが重要である。

## 1.3 これまでの地熱開発等の歩み

これまでの地熱開発等の歩みについて、その歴史的な変遷を整理する。

### 1.3.1 歴史的な変遷のあらまし

八幡平市は、日本最初の商業用地熱発電所として運転を開始した「松川地熱発電所」を擁し、「地熱発電のふるさと」と呼ばれている。2016（平成 28）年には、松川地熱発電所の 50 周年を記念して、運転開始日の 10 月 8 日が「地熱発電の日」に制定された。

松川地熱発電所の供用後、その熱を利用した八幡平温泉郷や熱水ハウス団地、地熱染色研究の開発など、農業と観光、地域産業の振興等に大きな役割を果たしてきた。しかし、熱水ハウス団地については農業従事者の高齢化などにより温水利用が減少化する中、施設の老朽化も進みそれらの維持更新が大きな課題となっていた。

そのような中、東日本大震災後、自然エネルギーへの注目が高まり、市内の地熱を活用した新たな視点から農業振興を図る民間の動きが現れ、これにあわせて八幡平市においても 2017（平成 29）年 3 月に「八幡平市地熱を活かしたまちづくりビジョン」を策定し、地熱エネルギーを活用した新たな農業の取り組みや、地熱発電に対する理解促進のための啓発事業などが継続的に進められてきた。

2019（令和元）年には、2カ所目となる松尾八幡平地熱発電所が商業発電を開始し、3カ所目となる安比地熱発電所の整備工事が着工（2024 年供用開始予定）されるなど、地熱開発への取り組みがより一層拡充している。

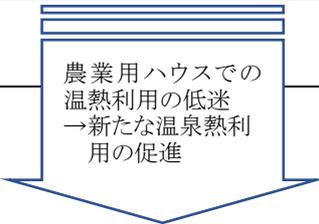
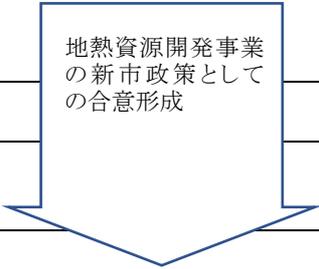
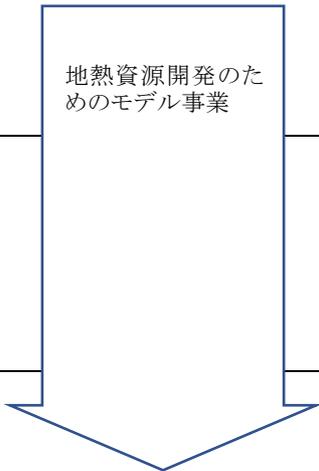
2020（令和 2）年には、八幡平スマートファームにおける高石野施設野菜生産組合の事業承継、そして熱水ハウスの再生、暁ブルワリー八幡平ファクトリーにおける「ドラゴンアイ」という名前のオーガニック缶ビール生産、ジオファーム八幡平における八幡平マッシュルームの特許庁地域団体商標登録等、地熱資源の産業等への利活用が進んでいる。

このような展開は、近年、多様な資源が循環するサーキュラーエコノミー（循環経済）形成を目指した先進的な事例として注目を集めている。地熱を発電だけでなく温泉や農業、染色、製造業など多様な産業に活用、さらに馬ふんの堆肥化で接点を持つ牧場と連携、馬と自然が共生する景観を復活させて観光に活かすなど、かつて旧松尾村が取り組んできた地熱エネルギーと共生する地域づくりは、その後、国や JOGMEC、八幡平市の政策的な事業の効果的な活用もあり、より一層深化し続けている。

### 1.3.2 地熱開発とその利活用の歩み

八幡平市における地熱開発やその利活用の経緯について、下表に整理する。

表 2 八幡平市の地熱開発やその利活用、地域課題

年次	地熱開発やその利活用		地域課題
	事業等の動き	概要	
1955 (S30)	松川一帯で温泉開発のためのボーリング調査実施	松尾鉱山の閉鎖による人口減少に歯止めをかけ、雇用機会を確保する。	
1966 (S41)	松川地熱発電所建設	松川地熱発電所運転開始	
1970 (S45)	八幡平温泉株式会社設立（現：株式会社八幡平温泉開発） 八幡平ハイツオープン	十和田八幡平国立公園の指定を受け、八幡平地域で温泉開発による保養地や観光施設、スキー場の整備計画を推進する。	
1971 (S46)	松川地熱発電所から約6kmの区間、温泉を引湯する事業が開始		 <p>農業用ハウスでの温熱利用の低迷 → 新たな温泉熱利用の促進</p>
1984 (S59)	熱水ハウス供用開始（試験栽培は S55～実施）	農業用ハウスへ温水を供給することにより農業用温水ハウスでの花き、野菜等の生産など農業振興を図る。	
1989 (H元)	第三セクター(株)地熱染色研究所設立		
2005 (H17)	松尾八幡平地熱発電所、旧松尾村と調査立案に関わる協議開始	合併後の八幡平市への引継ぎ	 <p>地熱資源開発事業の新市政策としての合意形成</p>
2005 (H17)	3町村が合併し、「八幡平市」が誕生		
2006～ (H18)	松尾八幡平地熱発電所、NEDO 地熱開発促進調査八幡平地域調査		
2011 (H23)	松尾八幡平地熱発電所、岩手地熱株式会社設立		
2013 (H25)	経済産業省資源エネルギー庁「地熱資源開発理解促進関連事業」	受託者：(株)ハラショー源泉を活用したマッシュルーム栽培施設と馬ふん堆肥化施設の整備（H26年度末に完成）。	 <p>地熱資源開発のためのモデル事業</p>
2014 (H26)	総務省「分散型エネルギーインフラプロジェクト」～地熱温泉を基盤とした観光振興と移住推進による「温泉とともに暮らせる・働ける八幡平温泉郷」創生事業～	松川地熱発電所から発生する蒸気を利用した給湯インフラを再構築し、温泉郷における温泉給湯事業の持続的かつ安定的な事業環境を整備するための調査・検討。	
2015 (H27)	「分散型エネルギーインフラプロジェクト」詳細分析事業に係る検討支援業務		

年次	地熱資源開発やその活用		地域課題
	事業等の動き	概要	
2015 (H27)	経済産業省資源エネルギー庁「地熱資源開発理解促進関連事業」「八幡平ジオ・ベジ実現可能性調査」	地熱ハウスでの野菜（ジオベジ）栽培の効果を高めるための方策等について検討、実証調査。メニュー開発。 馬ふん堆肥事業のフィージビリティスタディ（堆肥舎整備および生産にかかる費用の試算等）	
2016 (H28)	「経済産業省資源エネルギー庁「地熱資源開発理解促進関連事業」「八幡平市地熱開発・活用に関する理解促進調査検討事業」	新たな地熱資源開発が続く中で、あらためて市民の理解向上を図る地熱資源を活用したまちづくりのビジョンを描く。 給湯インフラを再構築することにより、温泉郷における温泉給湯事業の持続的かつ安定的な事業環境を整備。 温泉の安定供給を基盤としたうえで、観光・農業・福祉政策を総動員し、新規需要と新規雇用を創出。	地熱を活かしたまちづくりビジョンの明確化と理解促進
2016 (H28)	経済産業省資源エネルギー庁「地熱資源開発理解促進関連事業」「八幡平ジオ・ベジ事業性向上調査」	受託者：企業組合八幡平地熱開発プロジェクト馬ベジの販路開拓マッシュルーム生産技術研修馬ふん堆肥舎の計画作成マッシュルーム培地の試作	新規地熱開発等への市民や事業者等の理解促進
2016 (H28)	新規地熱開発	松尾八幡平地域：岩手地熱株式会社が2015年度の総合噴気試験を経て、地熱発電所の建設に着手。	
2016 (H28)	〃	安比地域：安比地熱株式会社が地熱開発に向けた環境影響調査実施。	
2016 (H28)	〃	東八幡平地域：株式会社オリックスが開発可能性調査を実施。	
2016 (H28) 7.25	松川地熱発電所の機械遺産登録	日本機械学会が、機械技術で歴史的意義のある「機械遺産」に認定。	
2016 (H28) 9.2	地熱発電の日の制定	国内初の商用地熱発電所である松川地熱発電所の運転を開始して、半世紀を迎えることを記念し、日本記念日協会が10月8日を「地熱発電の日」と制定。	
2017 (H29)	経産省「地熱発電に対する理解促進事業」	「八幡平市地熱を活かしたまちづくりビジョン」に基づき、地熱資源活用に関わる市民や事業者を増やすとともに、地熱エネルギーの活用策を具体的に展開。	

年次	地熱資源開発やその活用		地域課題
	事業等の動き	概要	
2017 (H29)	バジル栽培試験栽培開始	グリーンホールディングス株式会社と株式会社MOVIMASが熱水ハウスの実証試験開始	
2018 (H30)	経産省「地熱発電に対する理解促進事業」	沸騰地熱塾 地熱探検隊 地熱発電の日記念事業	
2019 (R元)	八幡平市「地熱発電に対する理解促進事業」	地熱発電に対する理解促進事業費補助金に係るPRイベント及び会議運営等支援。 ・「沸騰地熱塾」 ・「地熱探検隊」 ・地熱発電の日記念行事の開催 ・有識者会議開催 ・事業報告会等	<p>地域資源を活かした持続可能なまちづくりの方向性 →「気づく」 →「磨き・活かす」 →「引き継ぐ」</p> <p>八幡平の自然や歴史、風土を理解するなかで、地熱を位置づけ直す</p>
2019 (R元)	松尾八幡平地熱発電所商業発電開始		
2019 (R元)	八幡平市、アーバンエナジーと契約し地熱発電所電力を販売 八幡平市が契約し公共施設へ配電		
2019 (R元)	八幡平スマートファームが企業立地公定書調印		
2019 (R元)	安比地熱発電所整備工事着工	2024年供用開始予定	
2020 (R2)	八幡平スマートファーム 高石野施設野菜生産組合の事業承継で施設野菜団地をIoTと熱水ハウスで再生	バジルに加えイチゴの栽培も始める。 キティちゃんイラスト付きパッケージ開発（世界初の一次産品とキティちゃんのコラボ）	
2020 (R2)	JOGMEC「八幡平市における地熱と共生する文化・産業の次世代への継承事業」		
2020 (R2)	暁ブルワリー八幡平ファクトリー開業	「ドラゴンアイ」という名前のオーガニック缶ビールを生産	
2020 (R2)	八幡平マッシュルームが特許庁地域団体商標として登録	ジオファーム八幡平が生産する八幡平マッシュルーム	

---

# 第1編 地熱開発に関する基礎知識

---

ちねつ - かいほつ

【 地熱開発 】

1. 地熱とは
2. 世界と日本の地熱発電

# 1. 地熱とは

## 1.1 「地熱」は地球内部の熱

地球の中心部では、5,000～6,000℃もの温度があると考えられており、地球は中からたえず暖められている。このような地球内部の熱を「地熱」という。

火山周辺には「マグマだまり」を熱源として、特に高温な地熱地帯が発達している。この地熱は多目的な利用が可能なエネルギーである。発電以外にも、暖房、施設園芸、浴用など各温度段階で様々な利用方法がある。

火山地帯の地下数～十数 km には、1,000℃以上もの温度になって岩がドロドロに溶けているところ（マグマだまり）がある。このマグマだまりは多量の熱を放出し、その周辺に高温の地熱地帯を形成している。

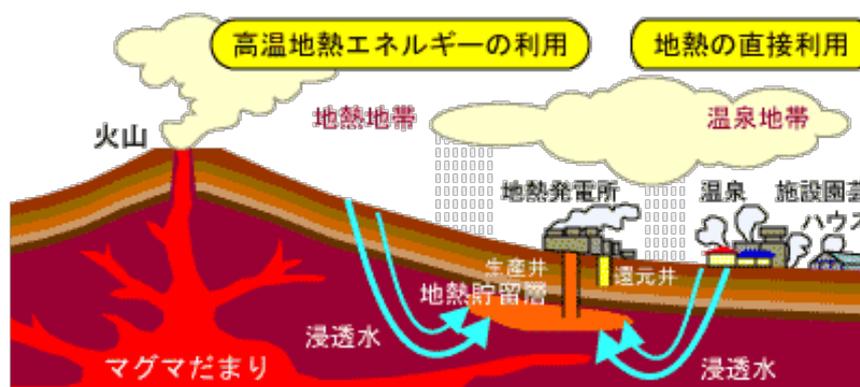


図 1-1-1 地熱のイメージ

出典：経済産業省資源エネルギー庁HP、「地熱のページ」

地球内部の熱のうち、浅いところ（地表から数 km 以内）にあり、人間が利用できる熱エネルギーを地熱エネルギーと呼んでいる。この浅いところにある熱エネルギーだけでも、利用し尽くせないほどの極めて膨大な量がある。火山の近くでは、都市のようなところと比べ、浅いところで高温になっている。火山の深いところ（地下数～10km 程度）には、高温のマグマ（溶けた岩石）が存在するからである。

従って、マグマより浅いところに地熱貯留層ができる。なお、マグマが溶けていなくても、まだ高温であれば（例えば 300℃以上）、比較的浅いところに地熱貯留層をつくることが可能である。

参考文献：江原幸雄『地熱エネルギー』オーム社、2012年

## 1.2 日本の地熱資源量

日本全体の地熱資源量を評価するときには、容積法、簡単に言えばある入れ物の中に、どれだけ発電に使える地熱エネルギーが溜まっているかを見積もる方法を用いる。

容積法では、測定された地下のある領域に溜まっている熱量をまず評価する。そして、そこにある熱を地下にしみ込んだ雨水によって取り出した場合、どの程度の発電量が得られるかを計算する。このとき、どのような発電方式を選ぶか、あるいは何年くらいで熱を取り出すかなどを設定して計算する。計算では多くの場合、30年間程度で熱を取り出すとして発電規模を決めるが、実際には地下で熱がなくなってしまうことはなく、周辺から自然に補給されるため、発電は半永久的に行われる。

容積法をわが国全体に適用した結果、わが国の150℃以上の地熱資源から発電される量として2,347万kWという値が推定されている。この量は、アメリカ、インドネシアに次いで世界第3位である。

しかしながら、現在のわが国の地熱発電設備容量は約53万kWで、推定されている資源量のわずか2%程度が利用されているに過ぎない。

参考文献：江原幸雄『地熱エネルギー』オーム社、2012年

国名	地熱資源量 (万kW)	地熱発電設備容量 (万kW) 2019年末時点
米国	3,000	256
インドネシア	2,779	213
日本	2,347	53
ケニア	700	82
フィリピン	600	193
メキシコ	600	94
アイスランド	580	75
ニュージーランド	365	97
イタリア	327	80
ペルー	300	-

図 1-1-2 主要国における地熱資源量及び地熱 発電設備容量

出典：経済産業省「エネルギー白書」（令和3年版）、第213-2-23

## 1.3 地熱発電の4つの特徴

### 1.3.1 再生可能エネルギー

雨水や河川水が地中深くまで浸透した地下水の一部は、マグマで熱せられ、難透水層の下に地熱貯留層を作る。そこから噴出する蒸気や熱水によって発電する地熱発電は、化石燃料のように資源が枯渇する心配がなく、計画的に使用すれば永続的な利用が可能である。また、蒸気とともに噴出した熱水は河川水と熱交換することで造成熱水を作り、農業用ハウスや魚の養殖、地域の暖房などに再利用されることもある。

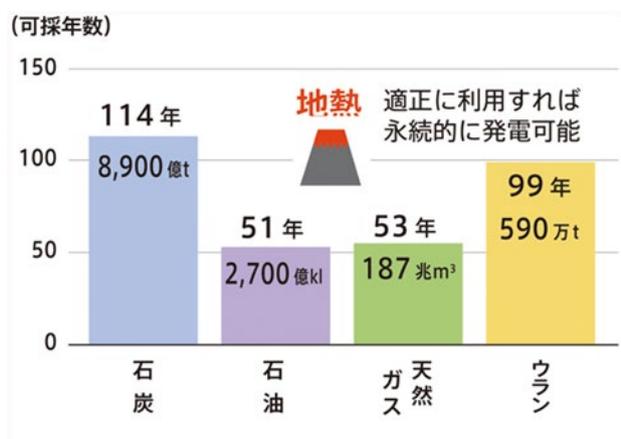


図 1-1-3 地下資源の確認埋蔵量と可採年数  
出典：JOGMEC HP

### 1.3.2 クリーンエネルギー

火力発電の場合、石油や石炭、天然ガス等を燃やし、燃焼ガスや水を沸騰させて作った蒸気でタービンを回して発電するが、地熱発電では自然が生み出す蒸気を使って発電する。そのため二酸化炭素の排出量は火力発電より大幅に少なく、また再生可能エネルギーである太陽光発電や風力発電よりも少ないため、まさに地球にやさしい発電方法と言える。また、蒸気とともに噴出した熱水は、還元井と呼ばれる井戸を通じて地下深くに戻される。

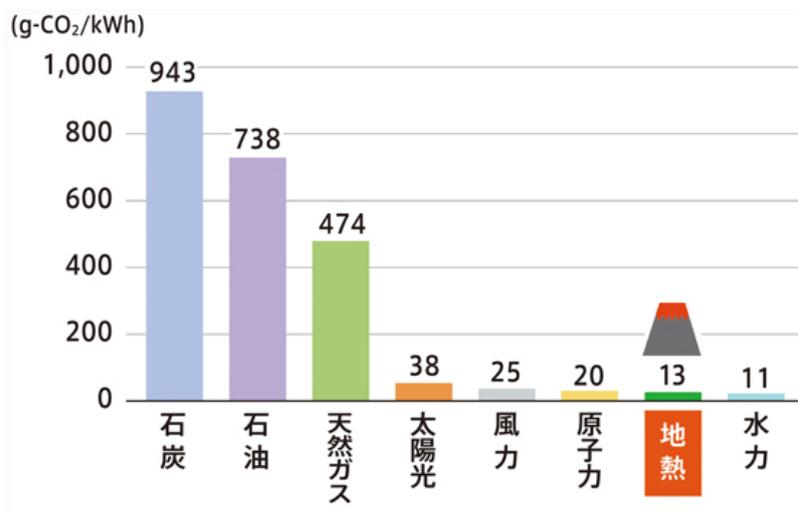


図 1-1-4 電源別の二酸化炭素排出量  
出典：JOGMEC HP

### 1.3.3 純国産エネルギー

日本は、エネルギー資源である石油・石炭・天然ガスのほとんどを輸入に頼っている。日本の豊富な地熱資源は単純計算で大型火力・原子力の約 20 基分。これを有効に利用することは、エネルギー自給率といわれる 1 次エネルギーの国産比率を高め、輸入に頼る石油・石炭など化石燃料の節約にもつながる。

参考資料：JOGMEC HP「地熱一般情報」

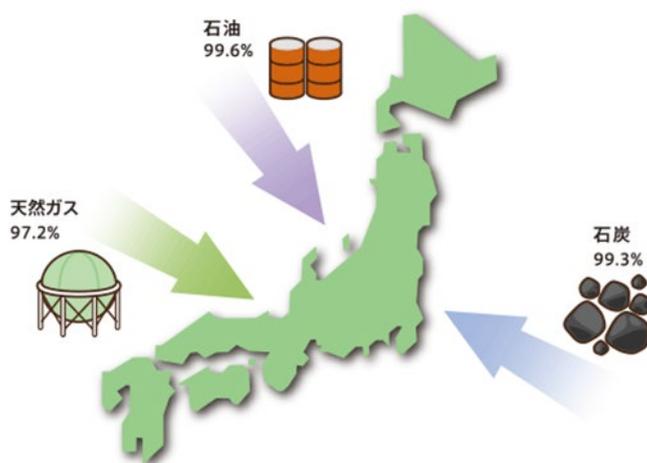


図 1-1-5 日本の資源輸入の割合  
出典：JOGMEC HP

### 1.3.4 安定的な発電特性

風力発電や太陽光発電といった他の自然エネルギーを利用した発電方法は、発電できる時間帯が限られていたり、天候や季節によって発電量が大きく変動するという特性がある。そのため設備利用率は太陽光で約 12%、風力でも約 20%と低いものになっている。それに比べて地熱発電は一年を通じて一定量を発電できるという優れた安定性を持っているため、設備利用率も 70%と極めて高い水準にあり、ベースロード電源と位置づけられている。

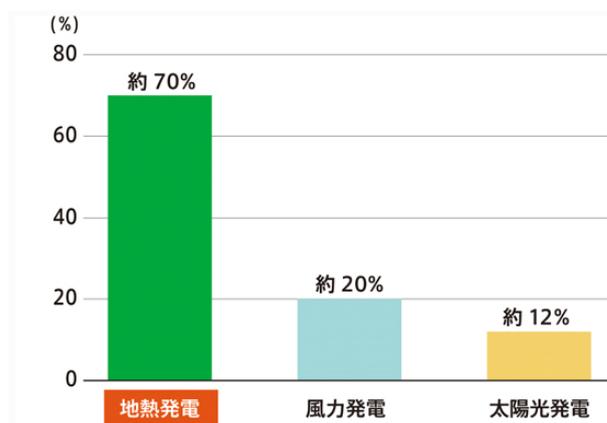


図 1-1-6 設備利用率の比較  
出典：JOGMEC HP

## 2. 世界と日本の地熱発電

---

### 2.1 地熱開発の歴史

1904（明治37）年、イタリア・ラルデレロ地方において世界の地熱発電の歴史は始まった。日本では四国の道後温泉が、最初の温泉として『日本書紀』に記述されているが、地熱による「発電」が始まった20世紀初頭から現在までの歴史を振り返ってみる。

参考資料：JOGMEC HP「地熱一般情報」  
日本地熱学界HP、「地熱とは」

#### 2.1.1 地熱発電のはじまり

日本の地熱発電の歴史は、1919（大正8）年に海軍中将・山内万寿治氏が、大分県別府市で噴気孔掘削に初めて成功したことに始まる。その後、事業を引き継いだ東京電燈（株）研究所長・太刀川平治氏が、1925（大正14）年に日本最初の地熱発電（出力1.12kW）に成功した。それから、第二次世界大戦が終わるまで大きな発展は見られなかった。

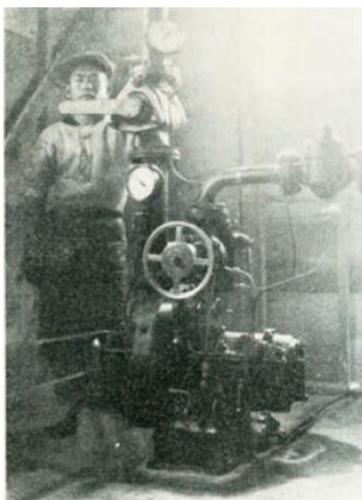


写真 1-2-1 地熱利用第一発電所内におけるタービン、ストレーナーおよび排気管  
（1925年（大正14年）12月28日撮影）  
出典：JOGMEC HP

#### 2.1.2 日本初の地熱発電所

終戦後、電力の安定供給という大きな課題を抱えた日本は、水力や大型火力の建設を進めるとともに、地熱の実用化に向けた調査・研究開発にも力を注いだ。その努力が1966（昭和41）年、ついに実を結び、日本で最初の本格的な地熱発電所として、蒸気卓越型の松川地熱発電所（岩手県）が運転を開始した。さらに翌年、熱水卓越型の大岳発電所（大分県）も操業。この2つの発電所の成功によって地熱開発は大きく進展していくことになる。

### 2.1.3 地熱隆盛時代

1970年代、二度にわたる石油ショックを契機とした石油代替エネルギー政策（サンシャイン計画）に後押しされ、地熱資源開発は急速に拡大した。東北・九州地域を中心に発電所の建設が相次ぎ、1996（平成8）年には地熱設備の認可出力50万kWを達成する。

しかし、それ以降、石油価格の安定化と日本のエネルギー政策の転換などにより、地熱発電は横ばいの時代を迎える。

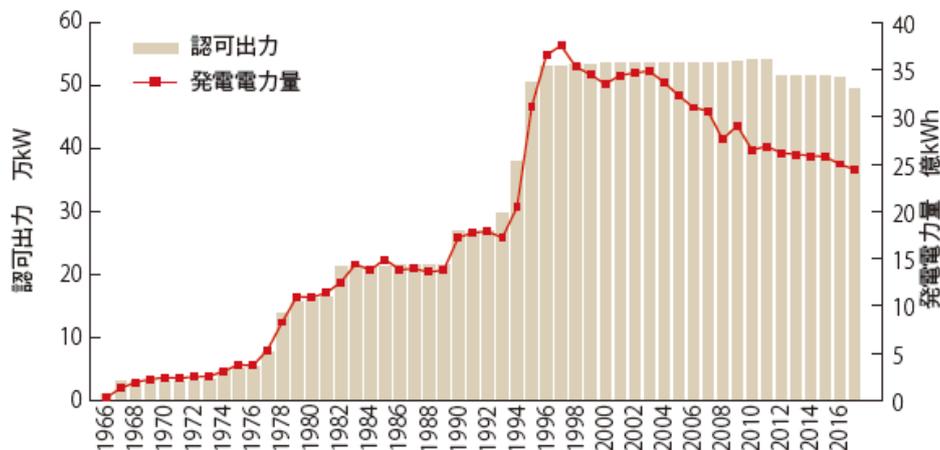


図 1-2-1 許可出力と発電電力量の年次変化

出典：JOGMEC HP

### 2.1.4 東日本大震災後の地熱発電

東日本大震災による深刻なエネルギー危機をきっかけに、固定価格買取制度（FIT）が開始されるなど、再生可能エネルギー導入拡大の機運が高まり、地熱資源開発を促進するための規制緩和も進んでいった。こうして地熱発電への期待が高まる中、大規模な地熱発電所としては23年ぶりとなる松尾八幡平地熱発電所（岩手県）が2019（令和元）年1月に、山葵沢地熱発電所（秋田県）が2019（令和元）年5月に運転開始した。

次項に地熱調査会パンフレット（2003年5月改訂版）および「地熱発電の現状と動向-2003年版（社団法人火力原子力発電技術協会）」の地熱開発年表をもとに、地熱開発の歴史を紹介する。

表 1-2-1 地熱開発の歴史

年	事項
1904	明治 37 イタリア・ラルデレロにおいて天然蒸気を利用した発電機を運転（出力 0.56kW）
1913	大正 2 イタリア・ラルデレロで世界初の地熱発電所が運転開始（出力 250kW）
1914~18	大正 2~7 <b>第 1 次世界大戦</b>
1919	大正 8 海軍中将山内万寿治氏が石油・石炭の代替熱源として地熱利用調査の結果、大分県で噴気孔掘削に成功
1925	大正 14 太刀川平治博士が、山内氏の事業を引継ぎ、日本最初の地熱発電に成功（出力 1.12kW）
1939~45	昭和 14~20 <b>第 2 次世界大戦</b>
1947	昭和 22 地質調査所が地熱開発地域の選定に関する調査研究開始
1949	昭和 24 九州配電（現九州電力）が大分県下で地熱地帯調査と発電の研究開始
1956	昭和 31 東化工（現日本重化学工業）が岩手県岩手郡松尾村松川地域で地熱開発調査開始
1958	昭和 33 ニュージーランド・ワイラケイで世界初の熱水分離型地熱発電所の運転を開始（出力 6,500kW）
1960	昭和 35 アメリカ・ガイザース地域で 1 号機が運転開始（出力 11,000kW）
1966	昭和 41 <b>日本重化学工業（株）が日本で初めての地熱発電所（蒸気卓越型）の運転開始（松川発電所 出力 9,500kW）</b>
1967	昭和 42 九州電力（株）が日本で初めての熱水分離型地熱発電所の運転開始（大岳発電所 出力 11,000kW）
1973	昭和 48 <b>第 1 次石油ショック</b>
1974	昭和 49 工業技術院がサンシャイン計画をスタート
1976	昭和 51 （財）日本地熱資源開発促進センター設立
1977	昭和 52 資源エネルギー庁が地熱開発基礎調査開始
1978	昭和 53 <b>第 2 次石油ショック</b>
1980	昭和 55 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 「石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律」制定</li> <li>• （財）新エネルギー財団（NEF）設立</li> <li>• 新エネルギー総合開発機構（NEDO）設立</li> <li>• NEDO が地熱開発促進調査開始</li> </ul>
1985	昭和 60 NEDO が山形県最上郡大蔵村肘折地区で高温岩体発電システムの要素技術開発開始
1991	平成 3 NEDO、中小地熱バイナリー発電システム実証試験を開始
1995	平成 7 地熱発電合計出力 50 万 kW 達成
1997	平成 9 <b>気候変動枠組条約第三回締結国会議（COP3）開催</b>
1998	平成 10 <b>地球温暖化対策推進大綱決定</b>
2000	平成 12 世界地熱会議（WGC2000）を日本で開催
2003	平成 15 <b>「電気事業者等による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」施行（RPS 制度開始）</b> 九州電力（株）、八丁原バイナリー発電の試運転開始（出力 2,000kW）
2005	平成 17 <b>京都議定書発効</b>

参考資料：経済産業省資源エネルギー庁HP、「地熱のページ」

## 2.2 地熱発電の導入と展開

### 2.2.1 世界の地熱発電

各国の地熱資源量を見ると、世界最大規模の地熱地帯（ザ・ガイザーズ地熱地帯）をもつアメリカが第1位（3,000万kW）、多くの火山島からなるインドネシアが第2位（2,800万kW）、次いで日本は世界第3位（2,300万kW）に位置しており、世界有数の地熱資源国といえる。発電設備容量で見ると、近年では、インドネシア、ニュージーランド、アイスランド、トルコ、ケニアにおける地熱開発の伸びが著しく、日本は2015（平成27）年にケニアに抜かれて世界第10位まで後退している。

参考資料：JOGMEC HP「地熱 地域と共生するエネルギー」

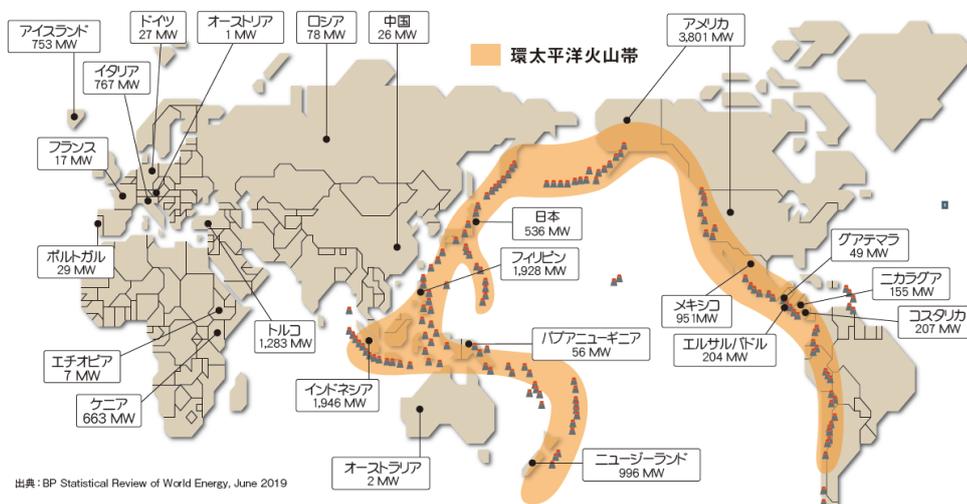


図 1-2-2 世界各国の地熱発電設備容量

出典：JOGMEC HP

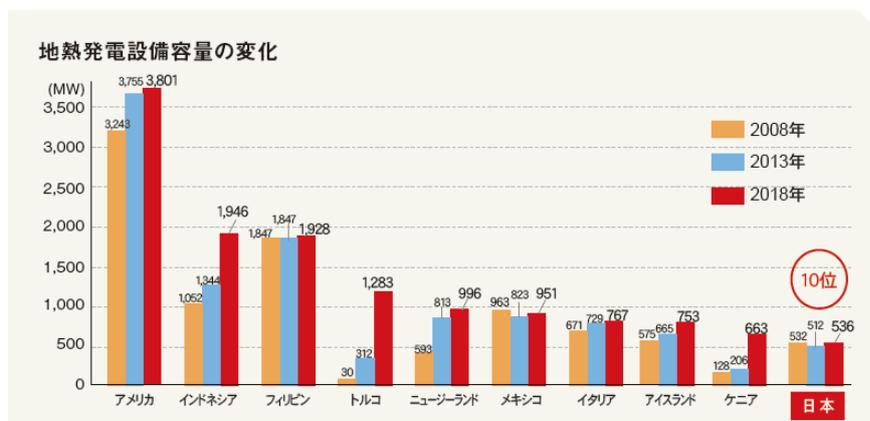


図 1-2-3 世界各国の地熱発電設備容量の変化

出典：JOGMEC HP

## 2.2.2 日本の地熱発電

地熱発電は、地表から地下深部に浸透した雨水などが地熱によって加熱され、高温の熱水として貯えられている地熱貯留層から、坑井により地上に熱水・蒸気を取り出し、タービンを回し電気を起こす発電方式である。

地熱発電の導入に当たっては、地下の開発に係る高いリスクやコスト、温泉事業者を始めとする地域の方々など地元の理解や、開発から発電所の稼働に至るまでに 10 年を超える期間を要するといった課題が存在している。こうした課題を解決するために、特に近年、様々な支援措置が講じられている。例えば、開発リスクが特に高い初期調査段階におけるコストを低減するため、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）を通じ、資源量の把握に向けた地表調査や掘削調査等に対する支援や、JOGMEC 自らが、新規開発地点を開拓するための先導的資源量調査を行っているほか、地域の理解促進を目的としたセミナーや見学会の開催等についても支援を行っている。

また、開発リードタイムを短縮するため、高性能の探査・掘削機材の技術開発に加え、通常は 3、4 年程度かかるとされる環境アセスメントの手術期間を半減させることを目標に、2014（平成 26）年度から、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）より、実地での環境影響調査を前倒して進める場合の課題の特定・解決を図るための実証事業なども実施している。

参考資料：経済産業省「エネルギー白書」（令和 3 年版）

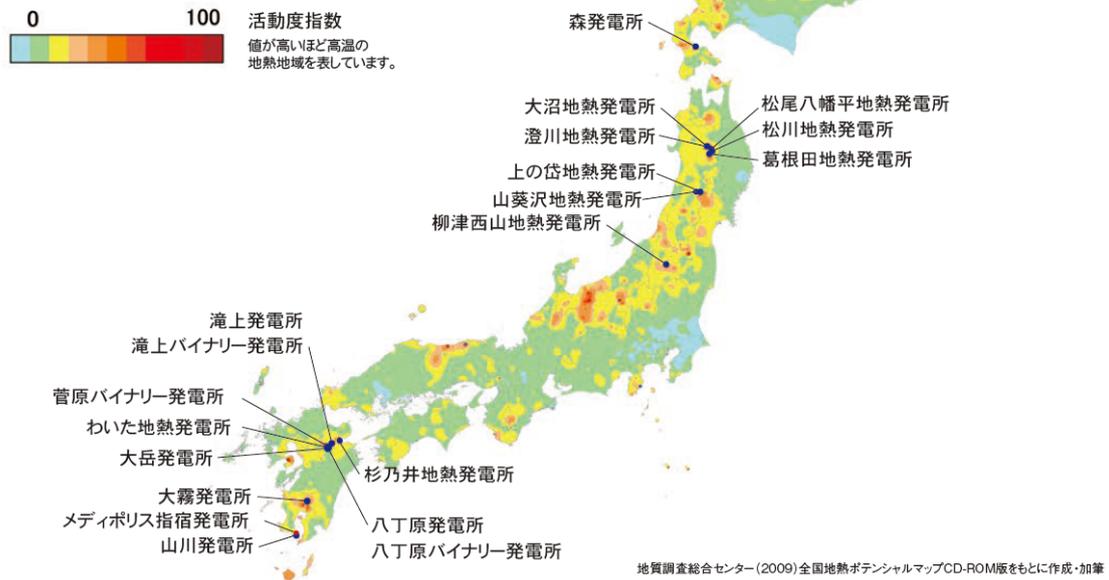


図 1-2-4 地熱発電開発のプロセス

出典：経済産業省「エネルギー白書」（令和 3 年版）、第 213-2-24

日本の地熱発電所は、火山や地熱地域の分布から東北と九州に集中している。全国の地熱発電所の発電設備容量を合計すると約 54 万 kW、発電電力量は 2,223GWh（2018 年度）となっており、日本の電力需要の約 0.2%を賅っている。

主な日本の地熱発電所位置図



発電所名	所在地	発電	蒸気・熱水供給	設備容量(kW)	発電方式	運転開始日	FIT制度 適用の有無
森発電所	北海道 森町	北海道電力(株)		25,000	DF	1982.11.26	
松川地熱発電所	岩手県 八幡平市	東北自然エネルギー(株)		23,500	DS	1966.10.08	
松尾八幡平地地熱発電所		岩手地熱(株)		7,499	SF	2019.01.29	F
葛根田地熱発電所	岩手県 雫石町	東北電力(株)	東北自然エネルギー(株)	(1号) 50,000	SF	1978.05.26	
				(2号) 30,000	SF	1996.03.01	
大沼地熱発電所	秋田県 鹿角市	三菱マテリアル(株)		9,500	SF	1974.06.17	
澄川地熱発電所		東北電力(株)	三菱マテリアル(株)	50,000	SF	1995.03.02	
上の岱地熱発電所	秋田県 湯沢市	東北電力(株)	東北自然エネルギー(株)	28,800	SF	1994.03.04	
山葵沢地熱発電所		湯沢地熱(株)		46,199	DF	2019.05.20	F
柳津西山地熱発電所	福島県 柳津町	東北電力(株)	奥会津地熱(株)	30,000	SF	1995.05.25	
わいた地熱発電所	熊本県 小国町	(同)わいた会		2,000	SF	2015.06.16	F
杉乃井地熱発電所	熊本県 別府市	(株)杉乃井ホテル		1,900	SF	2006.04.01	
滝上発電所	大分県 九重町	九州電力(株)	出光大分地熱(株)	27,500	SF	1996.11.01	
滝上バイナリー発電所		出光大分地熱(株)		5,050	B	2017.03.01	F
大岳発電所		九州電力(株)		12,500	SF	1967.08.12	
八丁原発電所		九州電力(株)		(1号) 55,000	DF	1977.06.24	
				(2号) 55,000	DF	1990.06.22	
			2,000	B	2006.04.01		
菅原バイナリー発電所	九州電力(株)	九電みらいエナジー(株)	九重町	5,000	B	2015.06.29	F
大霧発電所	鹿児島県 霧島市	九州電力(株)	日鉄鉱業(株)	30,000	SF	1996.03.01	
山川発電所	鹿児島県 指宿市	九州電力(株)		25,960	SF	1995.03.01	
山川バイナリー発電所		九電みらいエナジー(株)	九州電力(株)	4,990	B	2018.02.23	F
メディポリス指宿発電所		(株)メディポリスエナジー		1,580	B	2015.02.18	F

発電方式 DS:ドライスチーム SF:シングルフラッシュ DF:ダブルフラッシュ B:バイナリー 固定価格買取制度(FIT)/F:FIT認定発電所  
 設備容量1,000kW以上の地熱発電所を掲載 出典:日本地熱協会/日本で現在稼働している地熱発電所(2019年6月現在)を基に作成

図 1-2-5 主な日本の地熱発電所  
出典: JOGMEC HP

### 2.2.3 地熱発電のしくみ

地熱発電において、火力発電所のボイラーにあたるのが地熱貯留層である。そこに坑井と呼ばれる井戸（生産井）を掘り、地熱流体を取り出し、気水分離器で蒸気と熱水に分離する。蒸気はタービンを回して発電し、熱水は還元井を通して再び地中深くに戻される。仕事を終えた蒸気はタービン出口の復水器で冷却され、凝縮して圧力が急減し、タービンを回す蒸気の効率を高める。凝縮して復水器に溜まった温水は、冷却塔を通りさらに温度が下げられ、冷却水として蒸気の凝縮に再利用される。

参考資料：JOGMEC HP「地熱発電のしくみ」

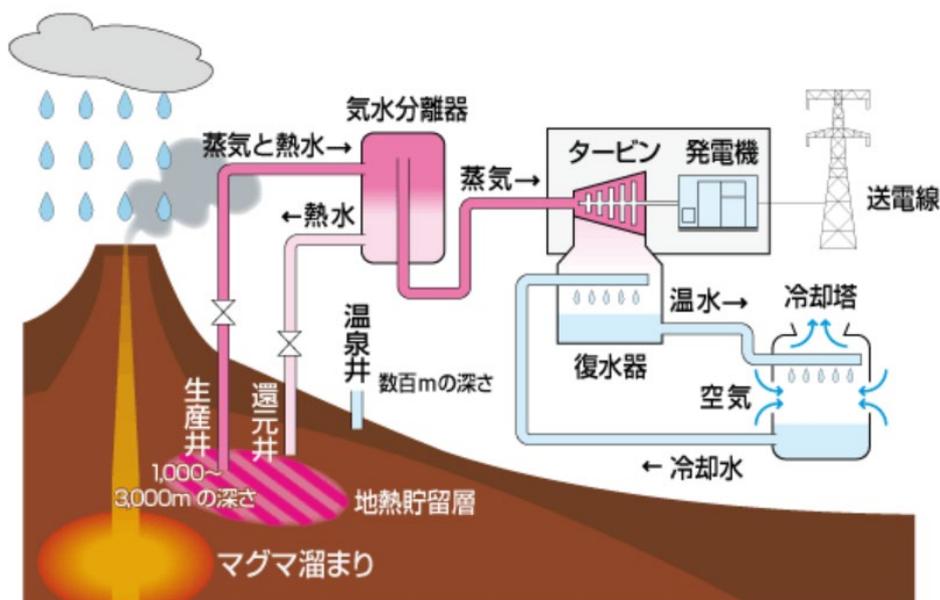


図 1-2-6 地熱発電のしくみ

出典：JOGMEC HP

火山の近くでは、地下数 km～20km くらいの深さに 1000℃ くらいのマグマだまりがあって、まわりの岩石を熱している。

地熱発電とは、地中深くから得られた蒸気で直接タービンを回し発電するものである。地球は、地中深くなるにつれて温度が上がり、一般に深さ 30～50km で 1 千度程度と考えられている。いわばひとつの大きな熱の貯蔵庫といえる。しかし、この熱源はあまりにも深部に存在するため、現在の技術でこれをエネルギー資源として利用することはまず不可能である。ただ、火山や天然の噴気孔、温泉、変質岩などがある、いわゆる地熱地帯と呼ばれる地域では、深さ数 km の比較的浅いところに 1,000℃ 前後のマグマ溜りがある。そして地中に浸透した雨水などがマグマ溜りによって加熱されて、地熱貯留層を形成することがある。このような地点に貯えられた熱を直接、エネルギー源として利用するのが地熱発電なのである。

参考資料：日本地熱学会HP「地熱発電のしくみ」

火山の周りには、深さ 1~3km くらいのところに地熱貯留層がある。この地熱貯留層は、たとえば言えば、石の詰まったヤカンの中に熱水や蒸気が溜まっているような場合もあるが、実際には断層のような地下の岩石の薄い割れ目に熱水や蒸気が溜まっていることが多い。

そして、温められた熱水が地熱貯留層に蓄えられているので、圧力は静水圧（普通の地域の地下水のもっている圧力。普通の地域では、深いほど圧力は大きくなり、同じ深さなら同じ圧力になる）より高くなっている。従って、この地熱貯留層にボーリング坑を掘ると、高圧の熱水はボーリング坑中を自然に上昇する。上昇すると圧力が下がるので、はじめは液体であって高温のため、ある程度上昇すると沸騰する。すなわち、液体であったものが、蒸気と熱水の混合物になる。それが上昇を続けると、熱水がさらに蒸気になり、蒸気の量が次第に多くなる。

ボーリング坑の出口では蒸気と熱水の混合物が勢いよく噴出する。秒速 200m を超えることも珍しくない。このような井戸を生産井という。多くの場合、発電に使えるのは蒸気だけなので、セパレータ（蒸気熱水分離器）によって、蒸気と熱水を分離し、蒸気はタービンに送られ発電に使われる。タービンに送られた蒸気を使って発電するシステムは火力発電と同じである。なお、熱水は還元井を使って、地下に戻される。

参考文献：江原幸雄『地熱エネルギー』オーム社、2012 年

## 2.2.4 地熱発電の方法

日本は世界でも有数の地熱資源に恵まれた国であるが、火山があればどこでも地熱発電が可能というわけではない。

### (1) マグマの熱を電気に変える地熱発電

地熱発電は、火山の下の「マグマ溜まり」の熱を利用して発電を行う方法である。地熱発電が成立するためには、次の4つの条件がそろっている必要がある。

- ①マグマ溜まり：周囲の岩盤を熱します。
- ②雨や河川の水の供給：雨水や河川水が地下に入り込み、マグマ溜まりの周囲にある岩盤の熱によって高温の蒸気や熱水になります。
- ③キャップロック：高温の蒸気や熱水を閉じ込めておくための蓋の役割をします。
- ④地熱貯留層：高温の蒸気や熱水は、キャップロックの下に溜まり、「地熱貯留層」を形成します。ここから「生産井」を通じて蒸気を取り出し、タービンを回して発電します。

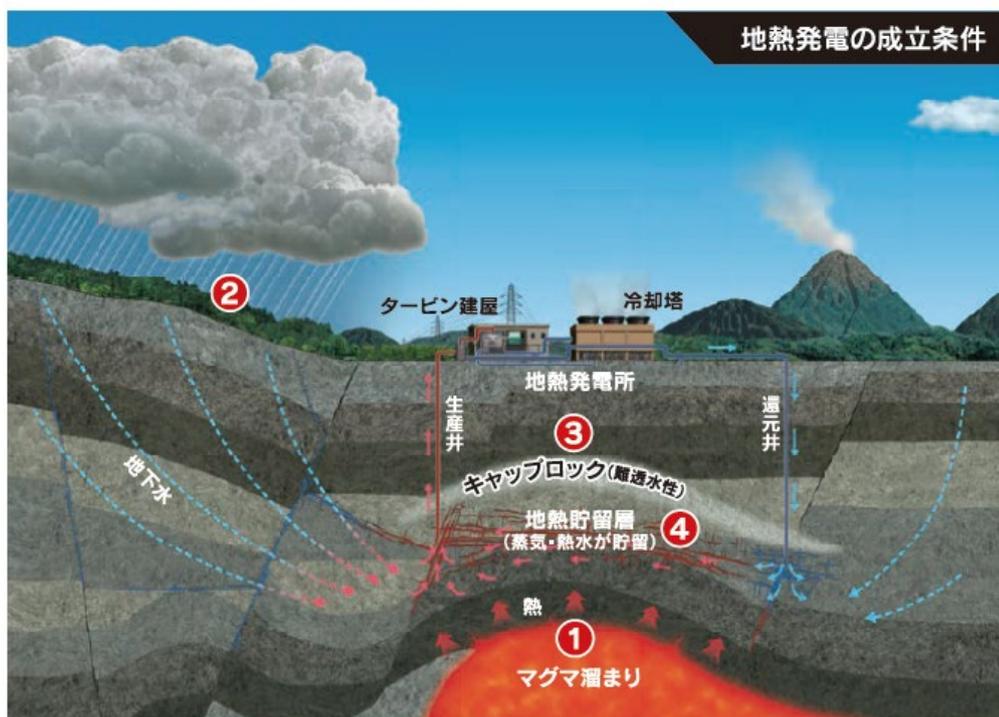


図 1-2-7 地熱発電のための4要素  
出典：JOGMEC HP

## (2) 二つの発電方法

地熱発電には、大きくは蒸気発電とバイナリー発電の二つの発電方法がある。

表 1-2-2 地熱発電の方法

蒸気発電	バイナリー発電
<p>蒸気発電は、地熱貯留層から取り出した蒸気を直接タービンに送って発電する方法である。一般に、地熱貯留層からは生産井を通過して蒸気と熱水が混合し噴出するが、温度や圧力が高く蒸気量が多い場合はこの発電方法が採られる。熱水は還元成井で地中に戻される。</p>	<p>バイナリー発電は、生産井からの蒸気や熱水で水より沸点の低い媒体を沸騰させてタービンに送り発電する方法である。地熱貯留層から取り出せる蒸気が少なく熱水が多い場合は、蒸気発電に適さず、この方法が採られる。タービンを回した後の媒体は、凝縮器で再び液体に戻される。</p>
<p>■ 蒸気発電設備のイメージ図</p>	<p>■ バイナリー発電設備のイメージ図</p>
<p>【事例】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・森発電所 (DF) 北海道森町</li> <li>・松川地熱発電所 (DS) 岩手県八幡平市</li> <li>・松尾八幡平地熱発電所 (SF) 岩手県八幡平市</li> <li>・葛根田地熱発電所 (SF) 岩手県雫石町</li> <li>・大沼地熱発電所 (SF) 秋田県鹿角市</li> <li>・澄川地熱発電所 (SF) 秋田県鹿角市</li> <li>・上の岱地熱発電所 (SF) 秋田県湯沢市</li> <li>・山葵沢地熱発電所 (DF) 秋田県湯沢市</li> <li>・柳津西山地熱発電所 (SF) 福島県柳津町</li> <li>・わいた地熱発電所 (SF) 熊本県小国町</li> <li>・杉乃井地熱発電所 (SF) 大分県別府市</li> <li>・滝上発電所 (SF) 大分県九重市</li> <li>・大岳発電所 (SF) 大分県九重市</li> <li>・八丁原発電所 (DF) 大分県九重市</li> <li>・大霧発電所 (SF) 鹿児島県霧島市</li> <li>・山川発電所 (SF) 鹿児島県指宿市</li> </ul>	<p>【事例】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・滝上バイナリー発電所 (B) 大分県九重市</li> <li>・八丁原発電所 (B) 大分県九重市</li> <li>・菅原バイナリー発電所 (B) 大分県九重市</li> <li>・山川バイナリー発電所 (B) 鹿児島県指宿市</li> <li>・メディポリス指宿発電所 (B) 鹿児島県指宿市</li> </ul>

(注) 発電方式：DS:ドライスチーム SF:シングルフラッシュ DF:ダブルフラッシュ B:バイナリー  
 出典：独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC)「地熱 地域と共生するエネルギー」

## 2.3 地熱の利用

### 2.3.1 多様な地熱エネルギーの利用

地熱は、「発電」に使用されるだけでなく、さまざまな用途に利用できる。200～300℃の熱水・蒸気を発電に利用後、温度変化に応じて段階的に2次利用、3次利用していく方法（カスケード利用）もあり、未利用エネルギーを有効活用することができる。地熱の直接利用は、コスト面でのメリットも大きく地域の産業を支えることから、地域活性化の要素として有望であり地熱資源を中心にしたエコタウン構想や観光資源としての地熱利用なども計画されるなど地域での取り組みが活発になっている。

この直接利用は、地熱発電よりもはるかに長い歴史をもっている。世界を見渡すと、古くから古代ローマで温泉利用が好まれたことが知られており、わが国でも8世紀に編纂された日本書紀に四国愛媛県の道後温泉のことが記されている。

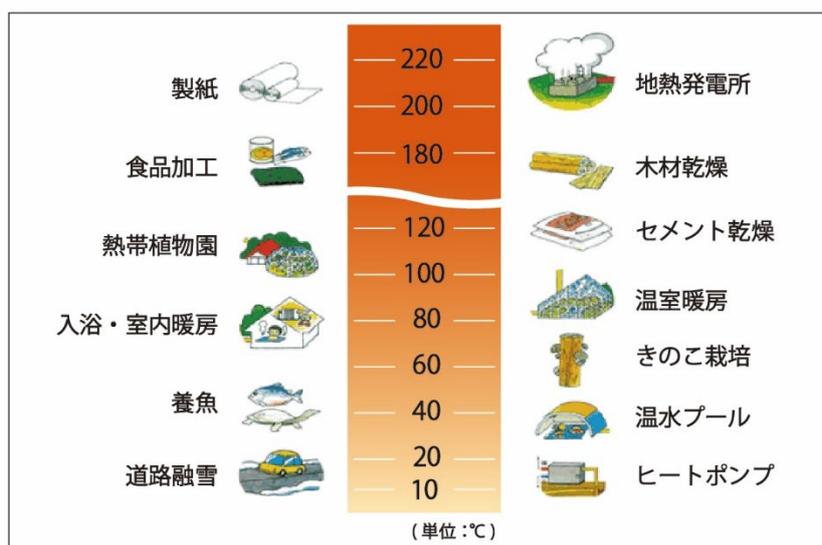


図 1-2-8 温度域による地熱直接利用の用途

出典：JOGMEC HP より作成

高温利用の例として、まず製紙や木材乾燥が挙げられる。ニュージーランドのカウエラウ地熱発電所では、地熱発電が行われるとともに、製紙用に熱水が使われている。もう少し温度が下がると、食品加工やセメント乾燥、熱帯植物園での加熱などに使われる。これらはおおよそ50℃以上で、通常の農業用などの温室でも40℃以上である。

低温利用の例としては、きのこ栽培などのビニールハウス、テラピアやうなぎ等の養魚、あるいは温泉プールへの利用等が挙げられる。さらに低温の直接利用の場合、雪国では融雪などに利用されている。北海道や東北・北陸地域では、国あるいは地方公共団体が地中熱を利用した融雪システムの導入に努めている。

### 2.3.2 地熱のカスケード利用

地熱エネルギーのカスケード利用とは、賢い地熱エネルギーの利用の一方法である。より広い領域の温度範囲にわたって熱を利用することがカスケード利用である。

ここで地熱発電所から出てきた 150℃の熱水のカスケード利用の例を示す。この例では、発電所から送られてきた熱水は、食品加工あるいは冷蔵プラント用に使われ、温度は 150℃から 100℃に低下する。そして、この 100℃の熱水は、団地や温室の暖房に使用されている。その結果、温度は 100℃から 50℃低下する。そして、さらに魚介養殖に使われ、50℃から 20℃に低下後、排水されている。仮に、途中で熱のロスがないと仮定した場合、発電所からの熱水がそのまま排水として処理された場合に比べ、食品加工・冷蔵プラント、団地および温室の暖房、さらに魚介養殖に使われた場合は、もともとあった熱量の 87%が利用されるが、熱水を何も利用せず排水として戻すと、熱水の持っていたすべての熱を無駄にしてしまうことになる。

このように、エネルギーの有効利用という観点からもカスケード利用は大変重要な方法である。分離後の熱水を有効に利用することは、地熱発電所の立地地域に、電力以外の貢献の可能性を秘めているわけで、地域に応じた有効利用法を考えていくことはとても大切なことである。

参考文献：江原幸雄『地熱エネルギー』オーム社、2012年

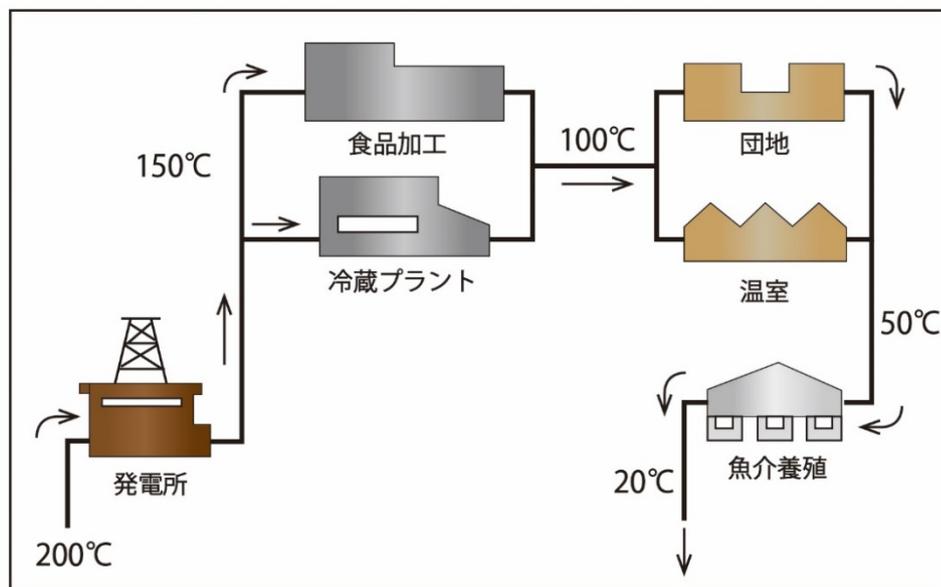


図 1-2-9 地熱のカスケード利用

出典：江原幸雄『地熱エネルギー』オーム社、2012年より作成

### 2.3.3 地中熱の利用

地中熱とは、火山地域や温泉地域のように、マグマなどの特別の熱源によって地下浅部が暖められている地域ではない、普通の地域の地下浅層（通常地下数mから 100m程度）に蓄えられている熱のことである。特定の熱源により、特別の熱が蓄えられているわけではなく、暖房等に利用できる特別な熱があらかじめ溜まっているわけではない。

日本のような中緯度地域では、おおよそ地下 20mより深いところの温度は年間を通じてほぼ一定である。従って、地表の気温と地中の温度には一定の差が生じる。これは、昔から、井戸水の温度は年間を通じて変わらないが、夏は涼しく感じ、冬は暖かく感じると言われてきたことと同じである。

この温度を利用して、冷房や暖房あるいは温水造成、道路融雪、さらには農業用のビニールハウスの暖房に利用するのが地中熱利用である。利用する温度が地中の温度とあまり変わらなければ、地下から取り出した熱をそのまま利用し、それだけでは不十分な場合は、ヒートポンプとって、熱を上げたり、捨てたりする機能を持つ熱交換装置を利用する。

地中熱利用冷暖房システムは、電気代が安く、運転費用は少なくなっているが、初期投資が高く、現在、初期投資を取り戻すには 10 年前後が必要といわれている。

参考文献：江原幸雄『地熱エネルギー』オーム社、2012 年

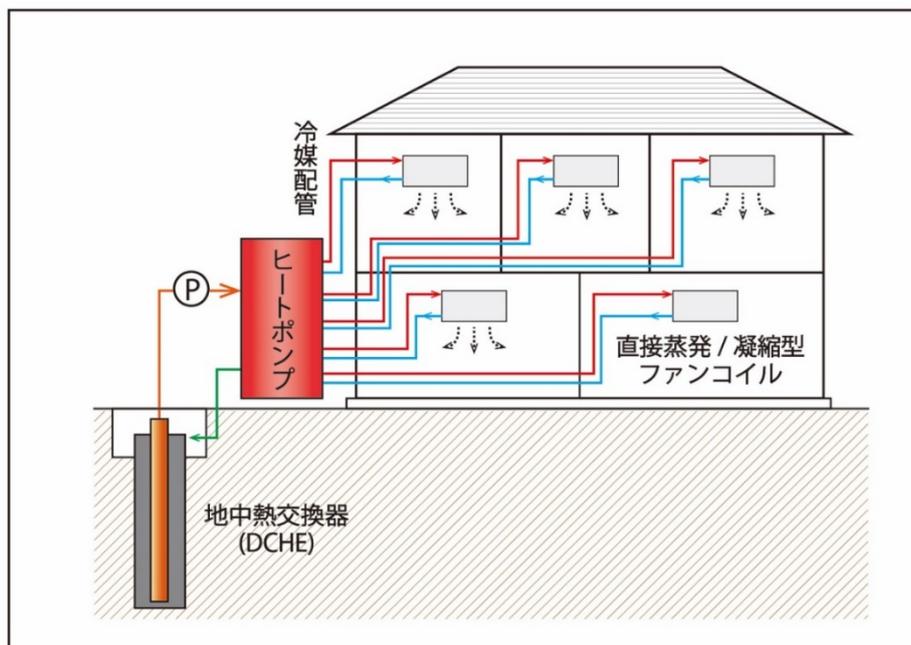


図 1-2-10 地中熱の利用

出典：江原幸雄『地熱エネルギー』オーム社、2012 年より作成

## 2.4 地域のための地熱開発

### 2.4.1 従来型地熱開発と EIMY型地熱開発

従来は、最初に発電所をつくるための想定システムがある。そしてそれをやるのにどう  
いう地域があるのかといった地域の選定があり、調査・探査、調査井掘削・評価が行われ、  
想定に合っただけでも経済的なメリットがあれば開発となるし、想定から外れていったら中  
止ということになる。ただ、地域に入っているいろんなことを見て回ると、地域にとってどう  
いう意味があるのかが重要である。どこからともなく開発事業者がやってきて、井戸を掘  
らせてくれとあって、それでダメだったらその地域から去っていく、このような従来型地  
熱開発には疑問をもたなければならない。

そこで考えられることは、最初に想定のあるシステムではなくて、その地域の中に  
どんな宝物があるのかということ調べて、そして当然井戸も掘り、そこからエネルギー  
を採れるようなシステムにする。その時に地域の需要とか社会的な条件を入れて、あるい  
は地域のエネルギーは地熱だけではないので、水力もあれば風力もあれば太陽もあり、他  
の再生可能エネルギーのことまで、全てを考えてシステムを開発すべきである。それを  
EIMY(Energy In My Yard)型地熱開発といている。

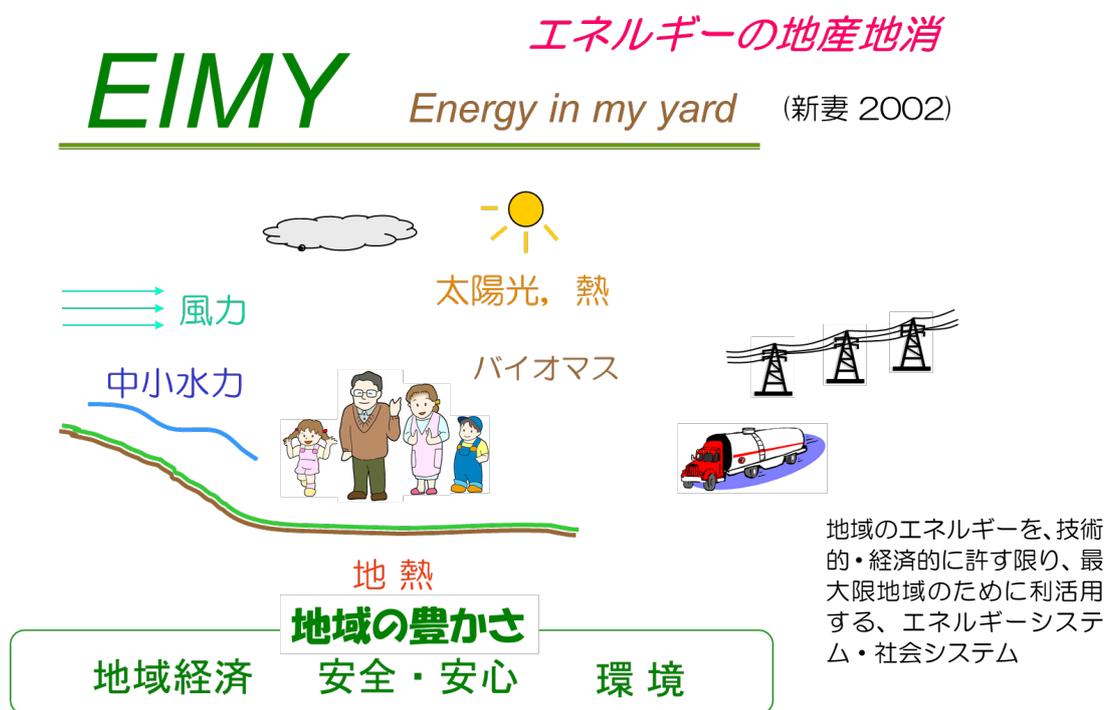


図 1-2-11 EIMY 型地熱開発

出典：新妻弘明「八幡平沸騰地熱塾」講演資料 2022 年.日本 EIMY 研究所 HP

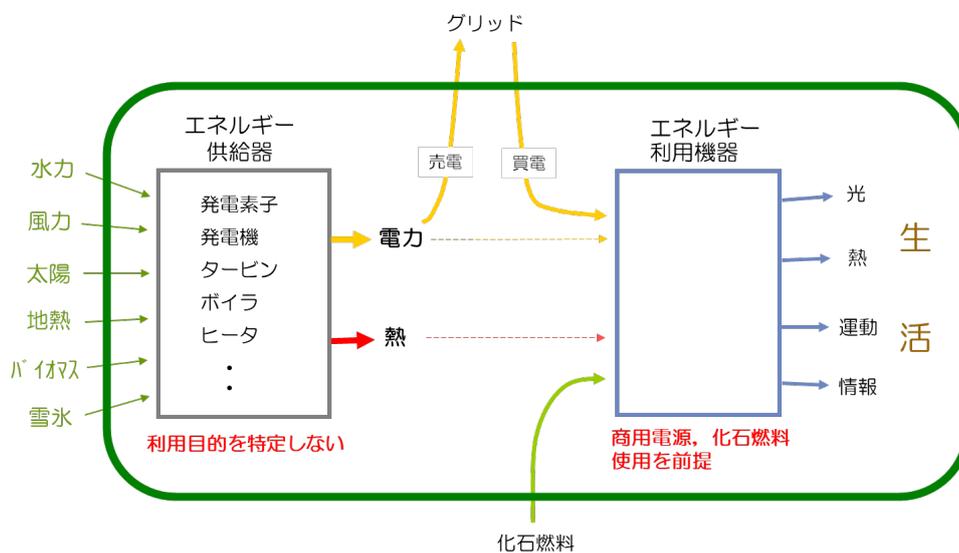
## 2.4.2 エネルギーの地産地消

### (1) 切り身社会

鬼頭秀一氏は、現代社会は、自然と人間との関わりがスーパーで売っている肉の切り身のように、とぎれとぎれになっており、それが今日の環境問題の本源になっていると指摘している。資源やエネルギーについても、その源と消費者の間はとぎれとぎれになっており、それらの要素の間はお金を通してのみつながっている。

このようなシステムには二つの怖さがある。一つはエネルギーや資源の源と我々が、直接つながっていない怖さである。東日本大震災で経験したように、供給が止まると自分たちだけではどうすることもできず、事態は深刻になってしまう。また、普段、エネルギーを使っている、そのエネルギーの源を考えることも、生産の現場で何が起きているかに思い馳せることもない。つまり、エネルギー生産に対して当事者意識が無くなっているということである。

もう一つは、とぎれとぎれになっているシステムの各要素がそれぞれの論理で発達している怖さである。現代社会では各要素は事業として経営されている。そこではコストと効率が重要視され、事業として成り立たないエネルギーは使われなくなる。その一方で、経営に有利なシステムはどんどん巨大化していく。このため短期的経済合理性に沿ったエネルギーだけに頼る脆弱な社会になっていくことになる。



**切り身社会**  
(鬼頭1996)

**自分ではどうすることもできない社会**  
**当事者性の欠如**

図 1-2-12 切り身社会とエネルギー

出典：新妻弘明「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022年、日本 EIMY 研究所 HP

## (2) 震災で気付かされた点滴社会

「何が地域のためなのか」というのは本質的な問題である。地域の人が望めばそれは地域のためなのか、それは必ずしもそうとはいえない。かといって、他の人が地域のためだといって、地域の人を説得して地熱開発をするのも地域のためではない。

東日本大震災がおきて気付かされたことは、人間が生きるためには、とにかく、食べ物と水と熱が必要なことであり、そしてお金はあまり役に立たなかったことである。

経験からいえるのは、今の世の中は点滴社会ではないかということである。なんにも苦労しないで、生きるためのものが、お金さえ払っていけば送られて点滴を受けるようなものだからである。ところが、震災になって、その点滴が閉じたときの恐ろしさを私たちは身を持って感じた。

## (3) デュアル・エネルギー・パス

デュアル・エネルギー・パス（DEP）というのは、我々の生活に必要な不可欠な分だけでも、価値基準を異にした「自給エネルギー」で最大限まかなうよう、エネルギーの筋道を二つにしようというものである。そこでは効率やコストではなく、「自給エネルギー」による安全・安心と豊かさの創出に重点が置かれる。

このような自給エネルギー・パスの存在により、地域と地域の人々に、エネルギーに関する「当事者性」が生まれることになる。このことにより、エネルギー多消費型のライフスタイルや社会システムからの転換の筋道が、地域の実体として見えてくる。

### デュアル・エネルギー・パス (新妻 2011)

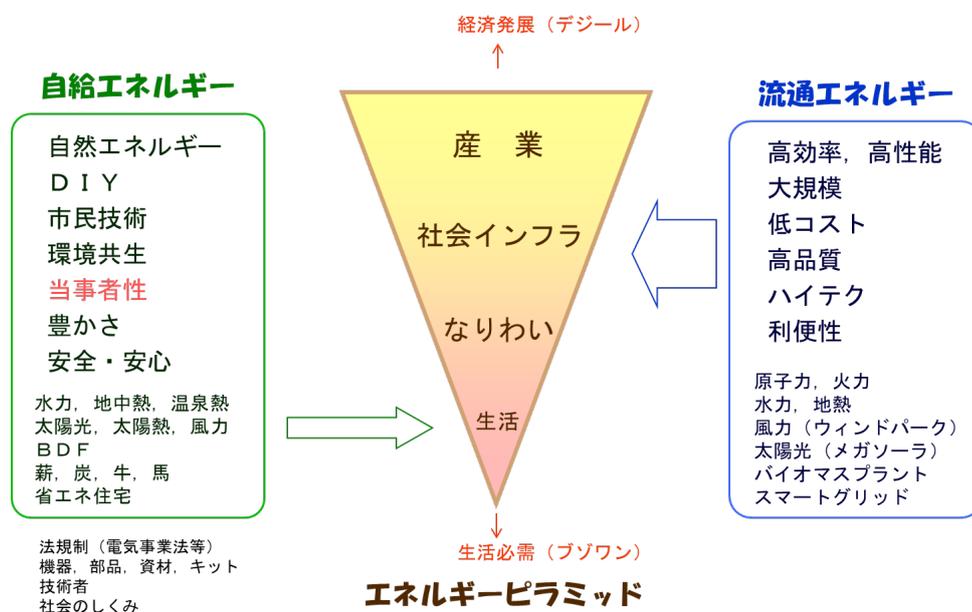


図 1-2-13 デュアル・エネルギー・パス(DEP)という概念

出典：新妻弘明「八幡平沸騰地熱塾」資料、2022年、日本 EIMY 研究所 HP

### 2.4.3 地域エネルギーの利活用

#### (1) 地域依存的な要素

エネルギーは気候・風土、伝統・文化、人々の気質、地域の暮らし、地域の生業・産業、地域の課題・事情などと不可分であり、これらの要素を通してエネルギーを考える必要がある。それには地域を活かす技術が大事である。昔のように地域を技術に合わせるのではなく、技術を地域に合わせるという考え方が重要である。だから、地域協働の重要性や地域の業者、中小企業の役割が非常に大きくなっていく。

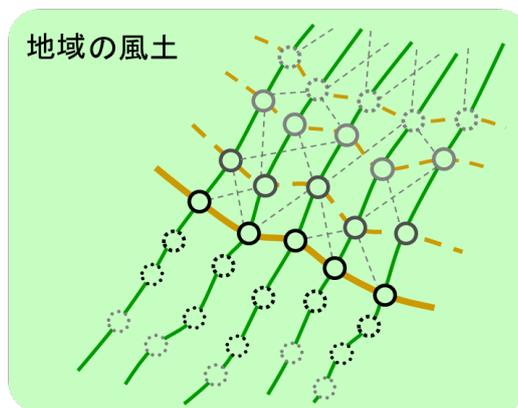
#### (2) 地域の文化が受け継がれる東北

東北は環境共生社会（SDGs）が現存する、あるいは失われて間もなくその社会の実体が残っている。その担い手も生存している。つまり、東北はその多様な自然を含めて持続可能な社会というもののお手本になる地域である。そこには生活を持続させる算段と覚悟が自分たちに必要である。そして、地域の伝統・文化、在来知、風土、その時代時代の魂を入れて、注ぎ込んでいる時に地域の文化は受け継がれる。

## 地域に暮らすということ

失ってはならない日本人のこころの原点・文明の基盤

自然と向き合い、死と向き合っている人々のすごさ



↑  
被災者への賞賛

家族の集まり

つくる暮らし

持続可能な暮らし

生活を持続させる算段と覚悟  
自分の代で何が出来るか

“恩送り”

地域を生きる人々のこころとは何なのか？

図 1-2-14 地域に暮らすということ

出典：新妻弘明「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022年

### (3) 地域と温泉エネルギー

エネルギーは、人びとの生活必需品を供給するものである。その上に温泉をいかした地域の営みや文化がある。例えば、共同浴場や料理、工芸、祭など。その上に温泉宿や観光、農林業等、温泉をいかした地域のなりわいがある。これは縄文時代から藩政時代、現代と  
いうように、時代時代によって変わっていくが、持続可能な地域社会を支えるのがエネルギーである。

このように歴史の流れのなかで生きている私たちは、地域の営みや文化を今に活かして、未来にわたす、“恩送り”という考え方を大切にすべきである。

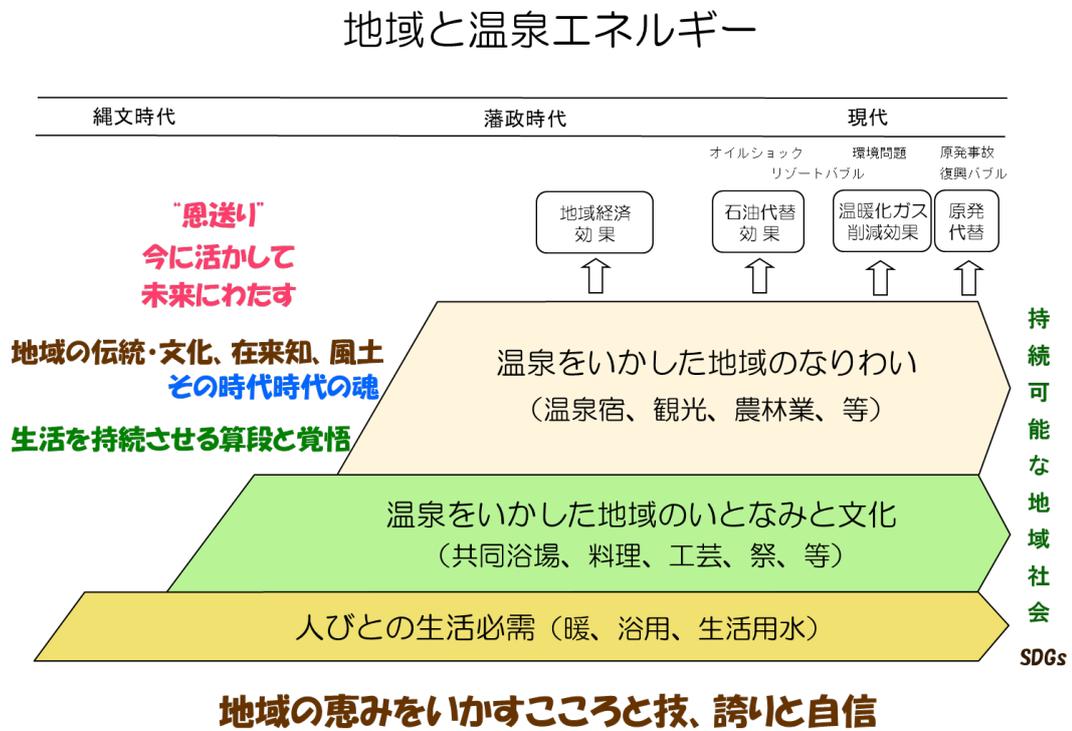


図 1-2-15 地域と温泉エネルギー

出典：新妻弘明「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022年

---

## 第2編 火山の大地に育まれた風土

---

ちねつ - かいほつ

【 地熱開発 】

1. 岩手山の火山活動
2. 八幡平の火山・地質
3. 八幡平の自然と歴史、暮らし

# 1. 岩手山の火山活動

## 1.1 岩手山

岩手山は、盛岡から北西の方向に約 15km のところにある。標高は 2,038m、岩手県で一番高い山である。山の姿、とくに東半分がきれいな円錐形をしており、見る角度によっては富士山に似ていることから「南部富士」や「南部片富士」などとも呼ばれ、昔から人々に親しまれてきた。また、1000 年以上前から、「岩鷲山」と呼ばれ、神様が住んでいる山として、敬われてきた。

宮沢賢治の童話「グスコブドリの伝記」に登場する火山学者グスコブドリが活躍したイーハトーブは、多数の火山が活動する火山国で、この童話のモデルとなったのが、まさに岩手火山であり、自然の脅威に立ち向かう苦悩が描かれている。



写真 2-1-1 岩手山（麓に黒く見えるのが焼走り）

宮沢賢治「グスコブドリの伝記」の物語のあらすじ

飢餓によって両親を失い、妹ネリも人さらいにさらわれてしまった、主人公のブドリ。それからブドリは、てぐす工場で働いたり、農家などで働いていたが、そこでも自然災害による不幸に出くわし、やがて町に出なければならなくなる。そこでブドリは科学の力によって、自然の災害を防ぐことができないかと考える。そして、クーポー博士に紹介されたイーハトーブ火山局のペンネン技師の下で、火山局の爆発からサンムトリの市を守ったり、潮汐発電所をつくり、その電力によって人工雨を降らせ旱魃を回避したり、その雨のなかに火山の灰を肥料に混ぜることによって豊作をもたらしたりする仕事に従事するようになる。

そして、ブドリ 27 歳の年、大飢饉を予想させる寒い夏がやってくる。この気候を変えるには、カルボナード火山島を噴火させて、炭酸ガスを増やし、地球の温度を上げなければならないと考えたブドリは、クーポー博士やペンネン技師に相談する。そうして、ブドリの自らの犠牲にもよって、イーハトーブの人々は飢饉を免れる。

参考文献：吉田和明『宮沢賢治』現代書館、1992 年

## 1.2 岩手山の火山地形と地質

岩手山は、大きくみて東西にならぶ2つの山体からなっている。東と西ではそれぞれ形成された時代が異なるため、地形的な特徴に大きな違いが生じている。より古い時代に形成された西の山体の表面には浸食谷が発達しており、険しい山容を呈している。山体の頂部には西岩手カルデラと名づけられた1.5km×1kmほどの大きなくぼ地があり、カルデラ壁は、黒倉山、屏風尾根、鬼ヶ城とよばれている。このカルデラの中には、比高50mほどの火砕丘が形成されている。

一方、東の山体は、頂部に直径600mほどの火口をもち、美しい円錐形をしている。こちらの山体には浸食谷は存在せず、表面の地形はなめらかである。この山体の北側の山腹から麓にかけて、蛇行しながら流下している複数枚の薄い溶岩流の地形がみられる。これらは5000年前以降の活動で噴出した、非常に新しい溶岩流なので、溶岩堤防などの細かな表面地形もしっかりと残っている。また、岩手火山はその成長過程で、山体の一部が大規模に崩壊するというのを何度か繰り返しており、そのたびに崩壊物が流れ下って山麓を襲っている。岩手火山の北東や南の山麓から平野部にかけて広がる起伏に富んだ丘陵地はそのときに形成されたものである。

参考文献：高橋正樹・小林哲夫編集『東北の火山』築地書館(株)、1999年

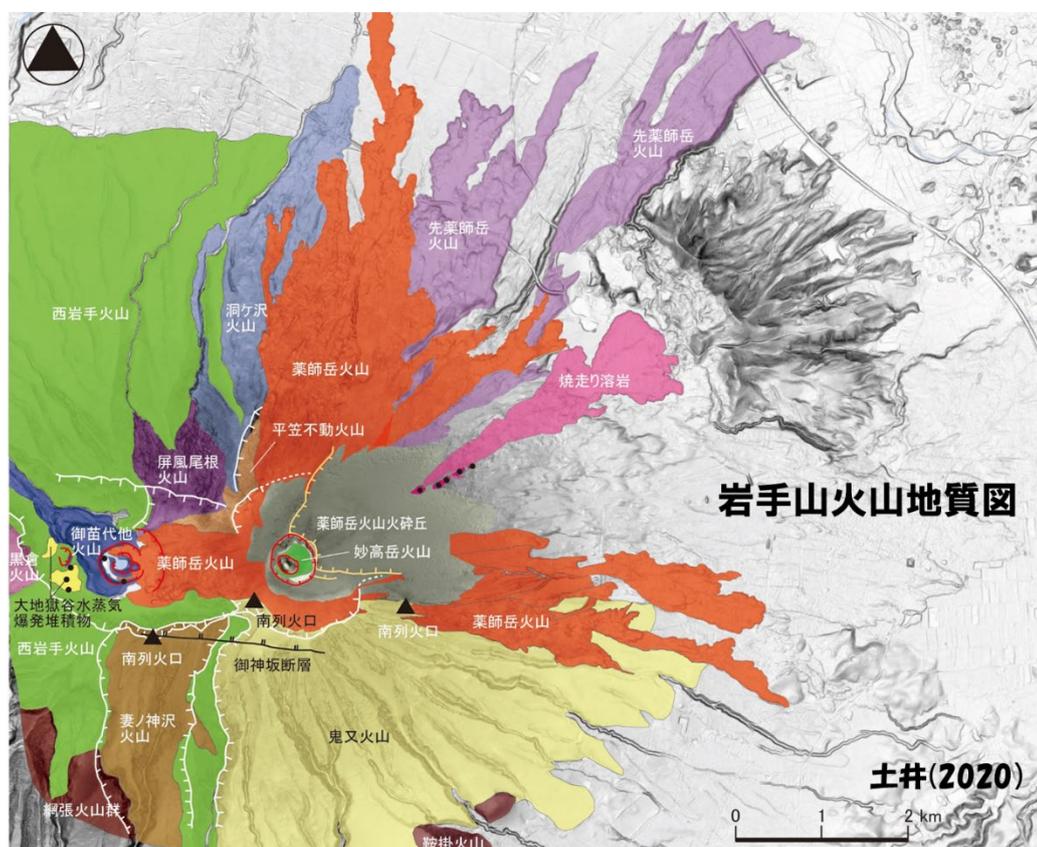


図 2-1-1 岩手山火山地質図

出典：土井宜夫「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022年

### 1.3 岩手山の噴火の歴史

岩手山は、今から約 70 万年前にできたと考えられており、今までに何度も噴火をくり返しているが、縄文時代（1 万 2000 年前～2000 年前）ごろから、東側と西側の 2 つにわかれて噴火するようになった。記録に残っている岩手山の一番古い噴火は、1686（貞亨 3）年の大噴火である。このときから 1919（大正 8）年までに 4 回の噴火の記録が残っているが、その中でも 1732（享保 16）年の噴火は、たくさんの溶岩が流れて「焼き走り」ができたといわれている。

また、東側と西側では、噴火の仕方が異なり、東側では「マグマ噴火」、西側では「水蒸気爆発」が発生している。



図 2-1-2 東側では「マグマ噴火」、西側では「水蒸気爆発」

出典：国土交通省東北地方整備局 岩手河川国道事務所 HP

水蒸気爆発とは	マグマ噴火とは
<p>地面にたまった水蒸気などが、地面に吹き飛ばし爆発する噴火</p> <p>(例)</p> <p>1919 年(大正時代)、大地獄谷で水蒸気爆発がおこり、火口周辺に火山灰が 10cm 位積もった。</p>	<p>その名のとおりに、地下のマグマが地表に噴き出す噴火</p> <p>(例)</p> <p>1686 年(江戸時代)、山頂から大量の灰が降り、泥石流、土石流が発生。</p> <p>1687 年(江戸時代)、昼も夜も地震がつづいて、泥石流や溶岩も流れた。</p> <p>1732 年(江戸時代)、山腹から溶岩が流れ「焼き走り」ができた。この時から約 280 年間マグマ噴火はおきてない。</p>

### 1.3.1 岩手火山の概要

脊梁山脈の三ツ石火山から東方に約 12km にわたって大型の成層火山が配列しており、岩手火山群と呼ばれる。岩手火山群の東部を占める山体が、狭義の岩手火山とされる。

岩手火山は、地形的には鬼ヶ城カルデラを初めとする開析の進んだ西側の山体（西岩手火山）と、その東部のほとんど開析を受けていない円推形の山体（東岩手火山）に区分される。東岩手火山山頂の薬師火口（直径約 500m）内には比高約 60m の妙高岳火口丘がある。妙高岳火口丘と薬師火口西縁との間には、直径 30m、深さ約 20m の御室（オム口）火口が開いている。岩手火山は玄武岩～玄武岩質安山岩からなる大型の第四紀火山であり、西岩手火山は約 27-30 万年前から、西岩手火山は約 3 万年前から活動し、約 20 万年前から現在に至るまでに山体崩壊と火山体の再生を繰り返してきたとされている。

#### (1) 東岩手山崩壊の土砂の堆積

山体崩壊は一回ではなく、何度も崩壊し次々に崩れ落ちている。また、それは北東方向に崩れ落ちており、その方向に多くの堆積物が広がっている。その堆積物で多くの流れ山出来上がっていたが、それを数えたことのある人の話を聞くと、流れ山は 2,000 個以上も確認されたとも言われている。

「大更御新田絵図面」1780（安永 9）年が残っているが、これを見ると平地に多くの流れ山を確認することができ、南部藩は非常に苦労して新田開発を進めていったということが分かる。また、現在の地形図を見ると、岩屑なだれ堆積物の地形（森・岩・谷地・沼・新田）といった名がつく多くの地名を確認することができる。

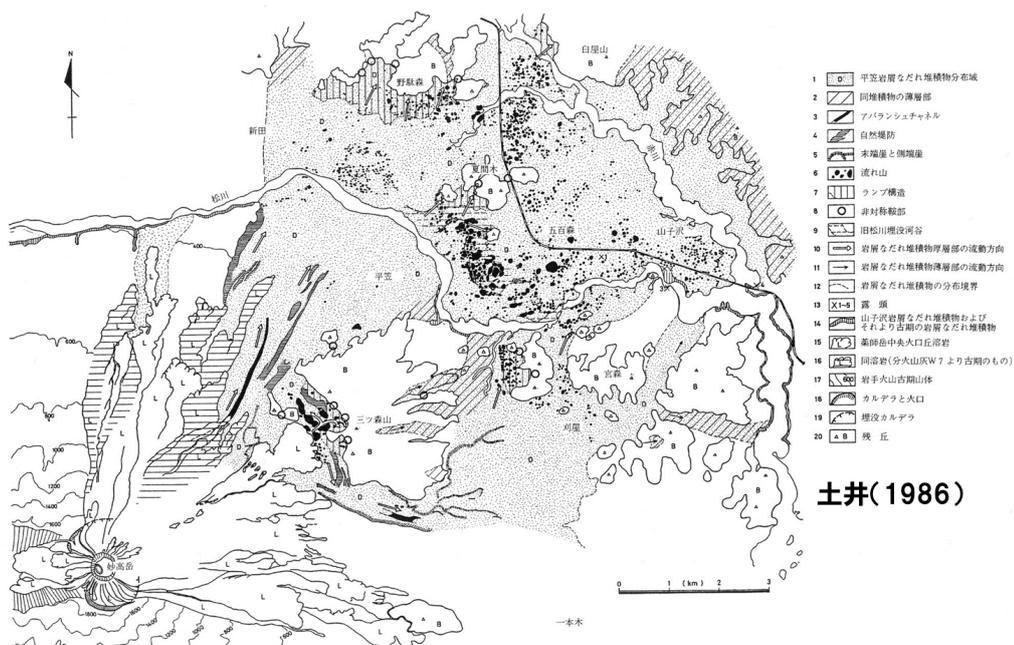


図 2-1-3 東岩手山崩壊の土砂の堆積  
出典：土井宜夫「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022 年

## (2) 消えゆく八幡平市の流れ山

戦後の農地開発などが進んで、流れ山が無くなってきている。この消えゆく八幡平の流れ山は、貴重な地形として現状のまま保護していくべきではないかということから、「日本地形レッドデータブック」にとりあげられている。

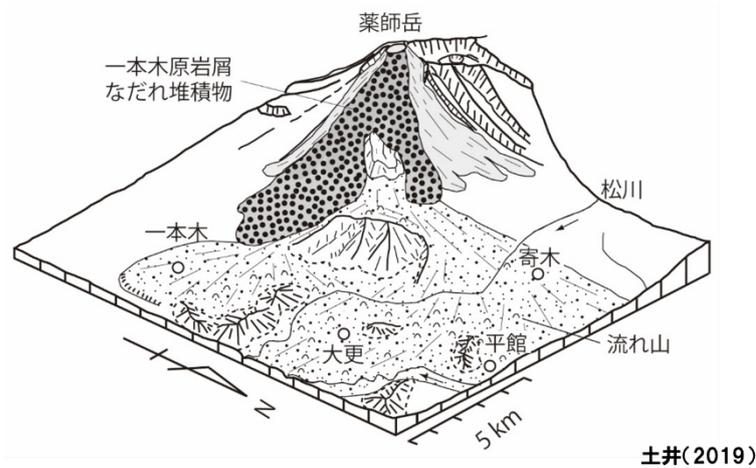
「日本地形レッドデータブック」とは、一般的なレッドデータブック（絶滅のおそれのある野生生物など）の地形版である。「日本の地形レッドデータブック作成委員会」が独自に基準を定め、日本の自然を代表する地形のなかで破壊の危険があり保存が求められているものをリストアップしている。



写真 2-1-2 八幡平市大更：流れ山断面



写真 2-1-3 八幡平市田頭の流れ山：紅石



土井(2019)

図 2-1-4 山体崩壊の復元(6)再び崩壊

出典：土井宜夫「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022年

岩手山北東麓の流れ山群

地形の特性：流れ山、火山麓扇状地

山体崩壊の回数が多いことで知られる岩手山の山麓には、山体崩壊に伴う岩屑なだれにより多数の流れ山が形成されている。約 6 千年前の「平笠岩屑なだれ」に伴う流れ山群は岩手山北東部の西根町大更付近を中心に分布し、個々の流れ山の規模および比高が小さい。そのため、近年の耕地整理や宅地開発で削りとられ急速に姿を消しつつある。

参考資料：土井宜夫「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022年

### 1.3.2 岩手火山における有史時代の火山活動

#### (1) 有史時代の火山活動の概要

915年（平安時代）以降の岩手山の火山活動は、東岩手山で915年から1686年の間に2回の山頂噴火（尻志田スコリアと大川開拓スコリア）と1回の山体崩壊（一本木原岩層なだれ）があった。その後1686年（江戸時代・貞享3）-87年の山頂噴火（刈屋スコリア）、1732（江戸時代・享保16年12月-17）年の山腹噴火（焼走り溶岩）、西岩手山大地獄谷の2回の水蒸気噴火（このうち新期は1919（大正8）年噴火）があった。

東岩手山の活発な噴気活動は、1934-35（昭和9-10）年活動、1959（昭和34）年から始まり1974（昭和49）年まで続いた活動がある。



図 2-1-5 江戸時代中期の岩手山噴火の図

出典：岩手山火山防災情報ステーション「イーハトーブ火山局」パンフレット  
（「南部領惣絵図」盛岡歴史文化館所蔵）

#### (2) 1731（享保16）年焼走り溶岩の噴出

1731（享保16）年1月岩手山北東山腹に開いた噴火割れ目から焼走り溶岩が噴出した。溶岩流の長さは約3.4 km、最大幅は約1.1 kmである。溶岩は玄武岩質安山岩（SiO<sub>2</sub>53wt.%）のアア溶岩である。溶岩末端の層厚は約9.5m、最大層厚は10m以上と推定されている。

東岩手火山北東山腹に側火口を開いた。現在確認される側火口の数は4つで、小規模のスコリア丘が形成された。最も低位置の火口から溶岩流（焼走り溶岩）が流れ出した。噴火活動の開始は享保16年12月24日深夜～25日未明（1732.1.21-22）である。

享保17年正月の初旬までは溶岩噴出が続いていたとされている。

①焼走り溶岩噴出の経緯は次の通りである（伊藤、1993）。

- 1731（享保 16）年：火山性地震頻発
  - 12/23 岩鷲山振動・山鳴り
  - 12/25 振動、山腹より溶岩流流出を開始
  - 12/27-29 溶岩流出継続
  - 12/30 噴火止まず
- 1732（享保 17）年
  - 1/3、4 火煙りを確認。岩手山山腹で地震頻発し、平笠村住民は一時、**退散**
  - 8/6 この頃まで、御山近処へ行けば煙立見ゆる

②焼走り溶岩の噴火口は 5 個のスコリア丘で、北東—南西（山頂火口から N57 ~ 61 ° E）方向に等高線と直交にほぼ直線的に配列し、スコリア丘の低所側が馬蹄型に開いてそれぞれから溶岩を流出した。

③スコリア丘はいずれの火口壁でも南東側が北西側より 2~3m高く、スコリアの赤色酸化の程度が強く、溶結度も強い。このことは噴出物が南東側に多く落下したことを示し、噴火時の風向きが冬期間に多い北~西風であったことを示唆する。

④溶岩噴出後期の 1732（享保 17）年 1 月 3、4 日、噴火割れ目の北東延長上に位置する旧平笠部落で火山性地震を 53 回感じて住民が避難した。この地震の震源は、避難するほど大きい震度であり、東岩手山の噴火地点付近であった可能性が高い。

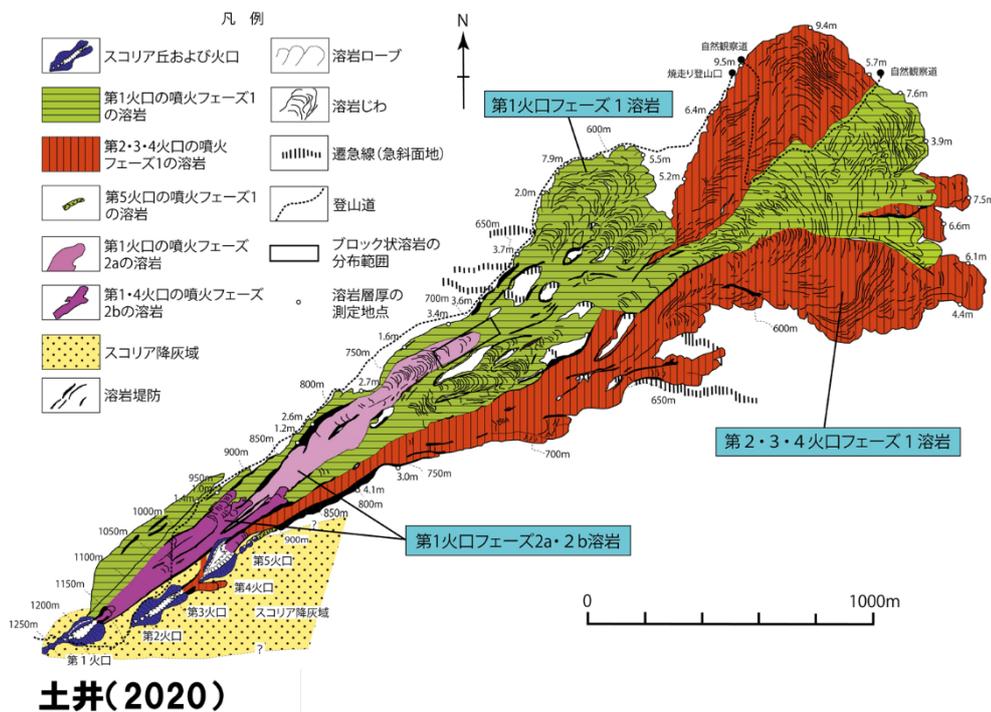


図 2-1-6 焼走り溶岩の地質図

出典：土井宜夫「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022 年

### (3) 1919（大正 8）年水蒸気噴火

西岩手山の大地獄谷は、明治期には噴気していた記録があり、1919（大正 8）年に水蒸気噴火した後、噴気活動を継続している。

- ①1919（大正 8）年 7 月 14 日、松尾鉱山の鉱山医が大地獄谷から立ち上る白煙をはじめ確認した。翌 7 月 15 日、大地獄谷に登山し、火口に近い名称不明の沼付近で樹木に降灰していることを確認した。7 月初めに「ゴー」という音のしたことがあったと言い、この時期に噴火した可能性がある。
- ②噴火口は大地獄谷中央火口丘の南側のもので、噴火直後の直径は約 5 間（1 間は約 1.8 m）で周辺にき裂を伴い、強い音響を伴って水蒸気とガスを噴出した。9 月には崩壊により火口の直径が 30 間に拡大し、火口湖中の熱水から水蒸気を上げていた。
- ③火口周辺には拳大の石が飛散し、厚さ 1～5 寸（1 寸は約 3.03 cm）の変質粘土からなる火山灰の堆積があった。火山灰は南西の網張温泉方向に約 4 km まで降灰し、御苗代湖西側の火口縁も降灰で白くなった。噴出物にマグマ物質は確認されず、水蒸気噴火と考えられる。
- ④噴火後にも山麓で鳴動が聞こえた。

### (4) 昭和時代の噴気活動

桜井広三郎は、「岩手火山地質調査報文、震災予防調査報告書」（1903）の中で東岩手山の御室火口では硫黄ガスが噴出して近づくことができないと記し、また土地の人の話として、明治時代末年頃まで御室火口から時々噴気していたと記している。

1934（昭和 9）年 9 月 23 日未明には爆音の様な大音響を伴った地震が盛岡で観測され、薬師火口周辺から立ち昇る噴気が遠望されるようになった。盛岡測候所所員による現地調査では、砂礫の変色と地表の高温域の存在が確認されただけで、放出物は確認されず（中田、1934）、爆発現象の発生については否定的である。

1935（昭和 10）年 3 月 23 日に「山頂部から高さ 100m 程の黒煙が吹き上げた」との新聞報道と学会記事がある（盛岡地方気象台、1972；火山学会、1935）。

1935（昭和 10）年 4 月 10-11 日には地鳴りを伴った地震が盛岡で観測されたが、現地調査では御室火口内の岩塊の間から新たな噴気地点が見出されただけで、噴出物の放出などは確認されなかった。これにより、1935（昭和 10）年の活動は噴火による黒煙ではなく噴気の増大によるものであると判断され（盛岡地方気象台、1935）、学会記事はこれを受けて訂正された（火山学会、1937）。

1936（昭和 11）年 5 月 11 日黒倉山頂上及び南方に面した斜面から噴気の上昇が確認された。噴気の高度は約 500m と報じられている（火山学会、1937）。

1960～70 年代にかけては岩手火山山頂部（特に妙高岳火口丘中腹や御室火口）から噴気の放出が特に活発であった（気象庁地震課、1972）。1972（昭和 47）年 4 月 10 日には妙見岳から白色噴煙約 300m の記録も有るが、1960 年代から続いていた一連の噴気活動に関連するものと考えられる。

参考文献：土井宜夫『第 5 部岩手の火山活動 第 1 章岩手山の噴火史』伊藤純一 HP

## 【コラム】「焼走り熔岩流」-宮沢賢治ゆかりの地

### 「焼走り熔岩流」…大地のエネルギーを感じる

岩手山の噴火によって吹き出した熔岩が、山肌を流れるままに冷えて固まってできたものが焼走り熔岩流で、国の特別天然記念物です。扇状に広がる黒い岩石帯は、長さ約 3km、最大幅約 1km に及び、荒涼とした風景が広がります。

### 心象スケッチ『春と修羅』の舞台のひとつ

宮沢賢治は時間をみつけてはイーハトーブの野山を歩いて詩を書きました。賢治はそれを詩とはいわずに、心象スケッチと呼んでいます。その時の気持ち、その感覚を刺激されて感じたもの、イメージをすばやく走り書きし、そのスケッチを再構成しながら、何度も推敲して詩が生みだされました。

心象スケッチ『春と修羅』の最終章《風景とオルゴール》に1923(大正 12)年 10 月 28 日の日付をもつ「一本木野」と「熔岩流」があり、農学校教師時代の賢治は日曜日のこの日、岩手山麓を跋渉したことが知られています。



心象スケッチという旅の基点となる、岩手山焼走り国際交流村へ



焼走り野営場では 600 人収容、県内随一の規模を誇るキャンプ場です。貸出用のイス・テーブルや炊事道具のほか荷物運搬にはリヤカーもあります。アカマツ林の中で、バーベキュー、キャンプファイヤーなどをお楽しみ下さい。キャンプサイトでは広大な自然を生かした50区画のキャンプサイトは、個々のサイトを木々で区切っており給排水施設や電源コンセント完備で、快適なオートキャンプが楽しめます。共同のサンタリーハウスには、コインランドリー、洗面所もついているのでファミリーや女性グループでも安心してオートキャンプが楽しめます。



天文台のある芝生広場が特設フリーサイト  
車の乗り入れも可能

岩手山銀河ステーション天文台では、  
空気が澄んでいるので星空もクリア。天文台望遠鏡は、500 ミリ  
反射望遠鏡の他3基。見たい星はコンピュータで検索。熔岩の展示  
室も併設しています。

日帰り温泉「焼走り湯」では、地元産の八幡平マッシュルーム  
を生かした料理が味わえます。

資料:岩手山焼走り国際交流村  
八幡平市観光協会

### 1.3.3 将来の噴火に備えて

将来の噴火に備えては、岩手火山群を特徴付ける噴火は、山体崩壊は大規模ではあるが低頻度の現象であるため、発生時期を地質学的に予測することは難しい。将来の火山活動時には地殻変動情報と合わせて、住民避難に結びつく情報提供が望まれる。

#### (1) 岩手山の火山防災体制

1998（平成10）年の岩手山噴火危機対応では、各機関が個別に構築した体制とともに、地元岩手の火山に関わる事情を背景に防災体制が構築された。

- 火山観測所や大学の火山研究部門をもたない地元として、火山観測情報の収集、火山活動の評価、活動評価にもとづく防災提言をおこなう体制を整備したこと
- 災害対策全般を決定する体制を整備したこと
- 岩手県知事と岩手山麓6市町村が連帯した判断・助言・実践の体制を整備したこと
- 入山規制の解除にあたる関係町村の協議会が確実に機能したこと
- 報道機関をふくむINS「岩手山火山防災検討会」が公的な防災対策を支援する実務的で効率的な役割を果たすゆるやかな体制ができたこと

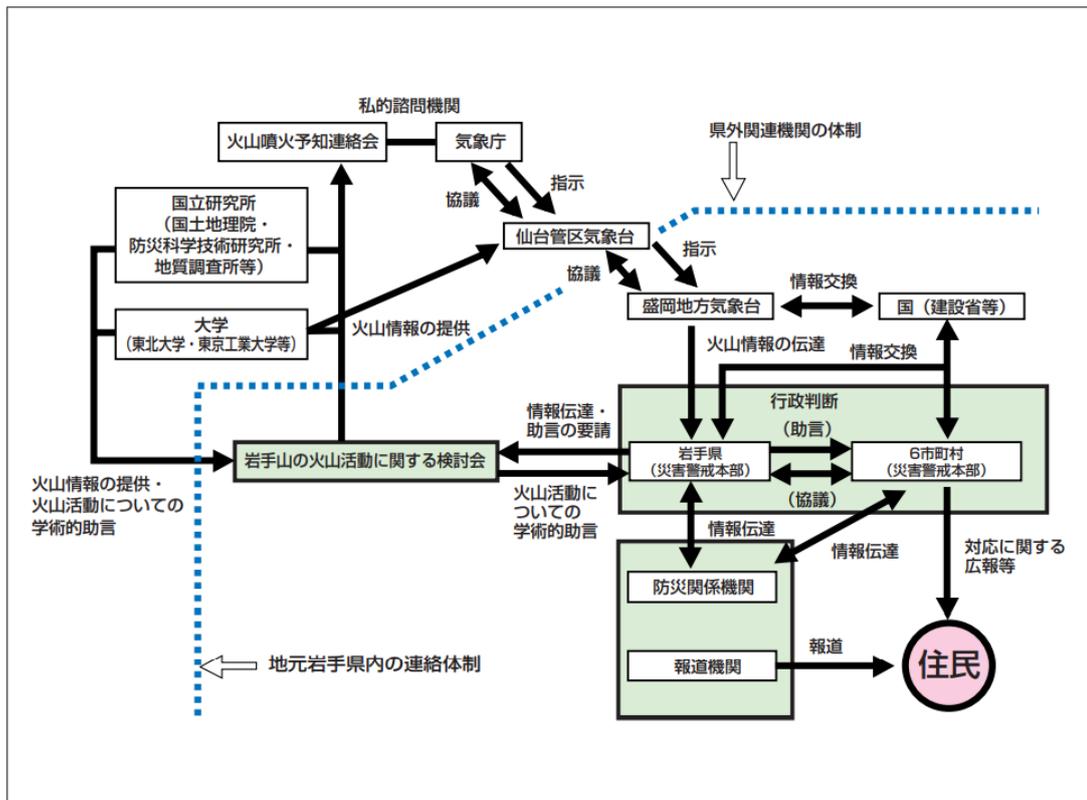


図 2-1-7 岩手の火山活動に関する情報連絡体制図  
出典：土井宜夫・斎藤徳美『第2部 岩手山の火山防災体制』図 1

## (2) 岩手山火山防災マップ

岩手山火山防災マップは、岩手山の過去の噴火の調査をもとに作成されている。西側では約 3,200 年前の水蒸気爆発、東側では 1686（貞享 3）年のマグマ噴火と同じ規模の噴火が発生した場合を想定して、災害予想区域を表示している。

今後岩手山で想定される噴火について、多くの方に知っていただき、一般家庭や観光施設をはじめ、関係機関の防災に役立てるものとしている。

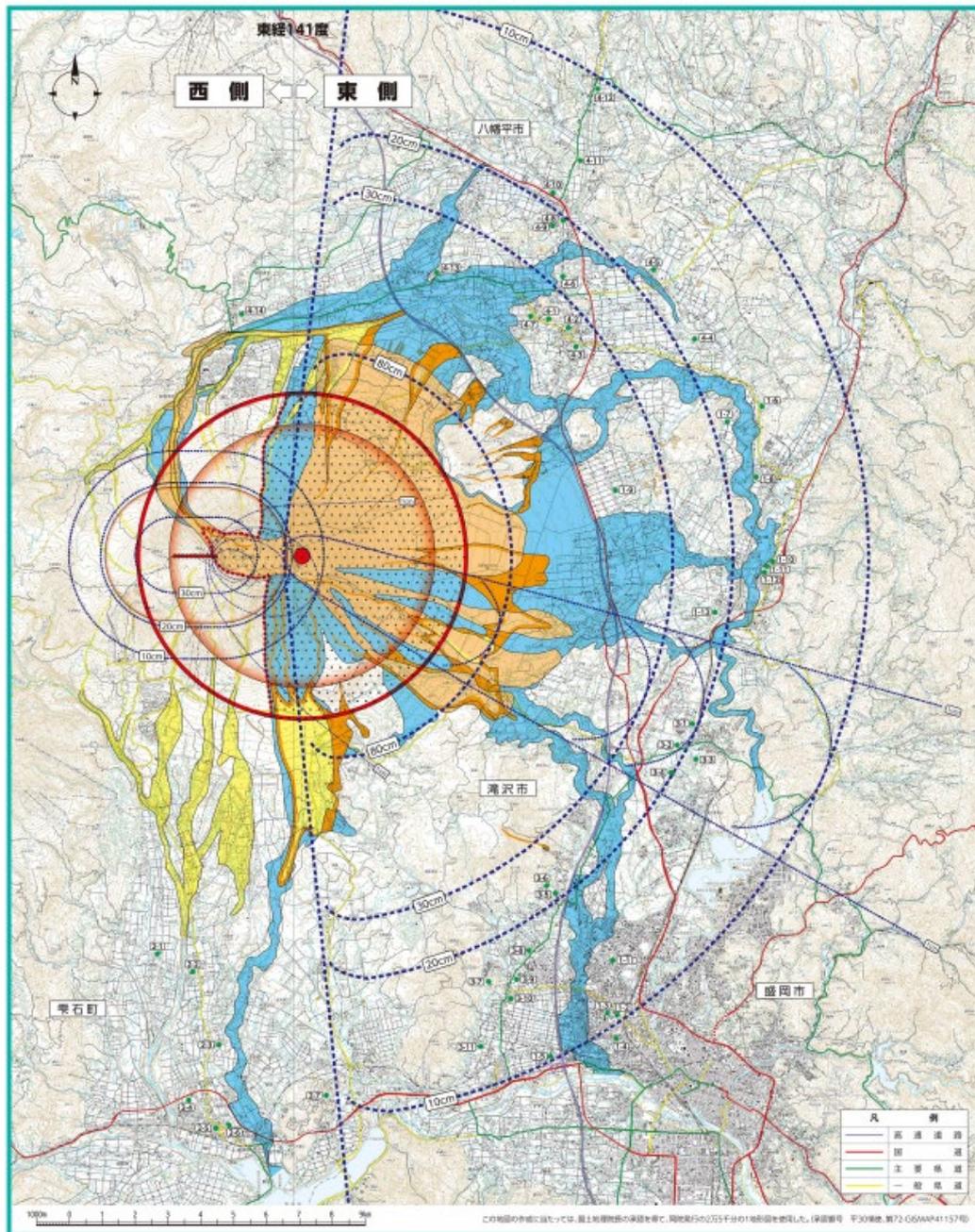


図 2-1-8 岩手山火山防災マップ

出典：岩手山火山防災協議会、2019（平成 31）年 3 月改訂

## 「イーハトーブ火山局」

イーハトーブ火山局「岩手山火山防災情報ステーション」は、住民と県や市町村などが火山についてのいろいろな情報をいっしょに知ることにより、火山の恵みと火山のおそろしさを合わせて理解し、岩手山の自然環境を守る活動や火山災害を防ぐ方法について力を合わせて取り組んでいくための中心的な施設としてつくられました。



### 火山局の役割 その1

国土交通省岩手河川国道事務所や岩手山のまわりに設けられている 監視カメラなどと光ケーブルでつながれており、岩手山が万が一噴火した時には、災害対策本部として活動することのできる設備を備えています。

### 火山局の役割 その2

40人くらいの人が入れる「学習・研究室」を設けており、砂防工事の関係者や安全管理の研究会、消防団、教育関係などの方々の勉強会のための場所として、また地域の方々の交流の中心的な場所として活用することができます。

### イーハトーブ火山局の展示室



### 「地熱探検隊」

八幡平市では、未来の地域を担う子どもたちを対象に、地熱資源について楽しみながら知る・学ぶ機会として、地熱探検隊を開催しています。イーハトーブ火山局はその地熱探検隊のコースに組み入れられています。



岩手山や火山活動に関するクイズです。

やや難しい内容も 15 問のクイズ形式にすることで、子どもたちも楽しみながら学習できます。

例えば、こんな感じで始まります。

- Q1 岩手山は今、何歳くらいでしょう？
- A 7万歳くらい
  - B 70万歳くらい
  - C 700万歳くらい

資料: 岩手山火山防災情報ステーション  
イーハトーブ火山局

## 1.4 岩手山噴火の鎮静化を祈願した「平笠裸参り」

平笠地区の伝統行事「平笠裸参り」は、言い伝えによると、江戸時代中期に岩手山の噴火鎮静化を祈願するために、男性だけで行われたのが始まりと伝えられている。その後、戦争に出兵した夫や息子の武運長久を祈願して、留守を守る女性により裸参りが継承されてきており、全国的にも珍しい女性による裸参りとされる。

無病息災、交通安全、五穀豊穰、商売繁盛を祈願して、宮田神社から八坂神社までおよそ8kmの道のりを、神官を先頭に、ほら貝、のぼり旗、お賽銭、燭台、お供え、お神酒、三本立、ワラジ、俵、駿竿、鈴の順番にそれぞれを携えて練り歩く八幡平市平笠地区にて毎年開催されている伝統行事である。



写真 2-1-4 岩手山を背景に、雪寒のなか「平笠裸参り」の行列が練り歩く

毎年、1月8日、冷水で水ごりを取り、神前で拝詞を唱えてから、午前9時に宮田神社を出発。裸参り保存会会長を先頭に、女性がその後に従う。

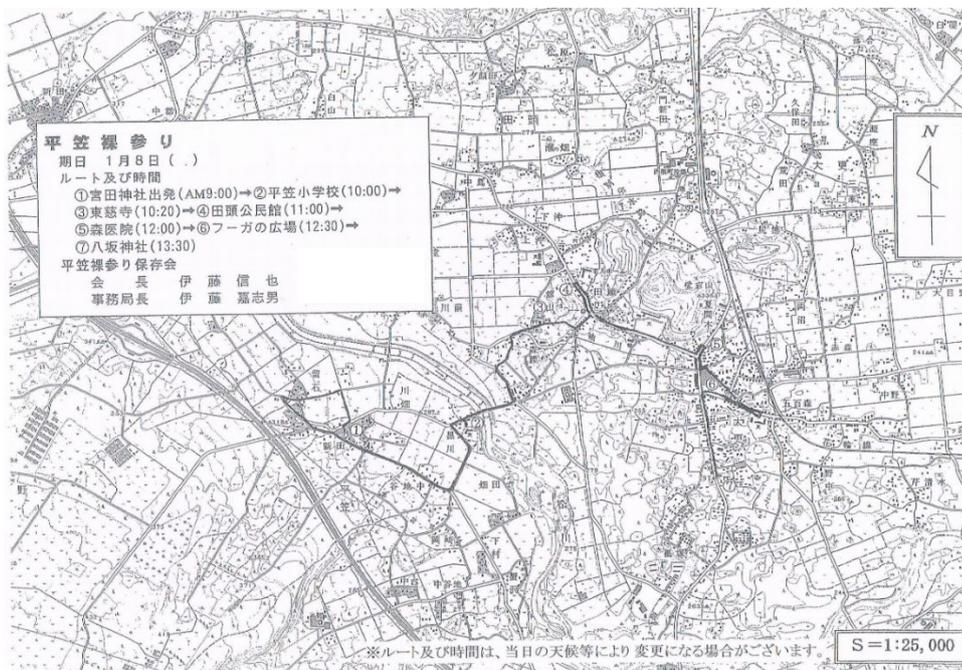


図 2-1-9 平笠裸参りのルート  
出典：平笠裸参り保存会

## 【コラム】「平笠裸参り」の伝統を受け継ぐコミュニティ

伊藤信也氏(平笠裸参り保存会会長)は、「平笠裸参り」をどのように受け継いできたのか、また、どのように次世代に継承しているのかということ、次のように話しています。

### 始まったころと現在で変わったところ

かつて、「平笠裸参り」の宿は平笠地区の家々の持ち回りで行われていました

(現在は、伊藤信也会長宅が宿を引き受けている)

指定無形文化財指定を受け、裸参りのルートが延長

始まったころ道のりは短く、宿(先立ちとなる人家)を出発し、氏神様のいる所を参拝してまわり、田頭の薬師堂を最終地点とするものでした。その後、1981(昭和 56)年に町の指定無形文化財に指定されたのをきっかけに、現在の平笠の宮田神社を出発し、大更の八坂神社までの約8km(歩いて約5時間)ほどの道のりに延長することになりました。

また、現在は腰につけるケンダイの材料として、ビニールを使用していますが、始まったころは山ポプラを使用していました。使用する幟(のぼり)、ケンダイ、験竿(けんざお)などは毎年新調しています。これらのものをそろえ、前日には神宮による魂入れの祈禱を行います。



### 親の代から受け継いでいる、よその力を入れて伝統文化を守る

私が平笠裸参りをやったわけではなく、親の時代から代々受け継いでいるものです。

保存会は親父の代にできたものですが、その前に、平笠裸参りをセイゴロウさんという方が復活し、ずっと宿をやっていました。その次に、うちに来たんです。元々は、三年祈願ということで、やりはじめたら3年はやるということになっていました。女人禁制などといいますが、それでは地域に残らないんですよ。だから、そこに女性に入ってもらうことになったんです。

元々は地域の裸参りだったんだけど、だんだん参加者が少なくなり、このままではだめだということから、いろんなところに参加を呼び掛けました。子どもたちが参加するようになったのは、1990(平成 2)年からです。他のところで子どもたちを参加させているところがあるということで、アドバイスがあったからです。遠くでは、東京からの参加者もいます。感想として、「地域の人柄、地域のふれあい、経験したことがないことができた」という声が聞かれます。そんなに多くはないが、4~5年続けて参加してくれる人もいます。来てもらえると逆にこっちは嬉しくなります。

保存会の他、マスコミ対応などは観光協会がやってくれています。観光協会の地域おこし協力隊の方で、仕事以上にはまってしまって、毎年参加し、歩くようになったというほど熱心な方もできています。

なんでもそうだと思うけど、こういう伝承行事を続けるとなると、今はよその力を入れないと無理なんです。岩手山噴火の鎮静化を祈願するという、この地域の特性としての「平笠裸参り」だけは残していきたいので、よその人にも参加して欲しいと、呼びかけています。

語り手:伊藤信也氏(平笠裸参り保存会会長)

## 2. 八幡平の火山・地質

---

### 2.1 八幡平

八幡平は、標高 1,614mの八幡平を中心に、日本の背骨ともいうべき那須火山帯に属する火山地帯である。その名の元になった八幡平や岩手山、秋田駒ヶ岳など約 40 座の火山でできている。日本有数の火山地帯であり、噴気をはじめとした様々な火山現象が各地に見られることから「火山の博物館」とも呼ばれている。

「八幡平」の名前の由来は、奈良時代、延暦年間の蝦夷征伐の折、將軍坂上田村麻呂が岩手山方面に潜んだ賊を残さず退治、武運長久を祈願して応神八幡大神と美しい風景を称えたことに始まるといわれている。八幡平一帯は牛の背のような、あるいは楯を伏せたような山容で、アスピーテ型地形をなしており、八幡平湿原の中に清らかに神秘をたたえる八幡沼がある。八幡沼と曇沼は、複式火山湖で、八幡沼は東西方向に並んだ 5 つの小さな火口が同じ水面でつながったものである。

1993（平成 5）年には、アスピーテラインの循環ルートとして「八幡平樹海ライン」が開通し、雄大な岩手山の姿を望みながら八幡平の大自然を満喫できる。



写真 2-2-1 八幡平アスピーテラインの途中にある御在所湿原の紅葉（左）と八幡沼（右）

## 2.2 八幡平の火山群の地形

山頂部のなだらかな様子から、かつては楕状火山とされていたが、現在では山頂が台地状になった成層火山に分類されている。頂上部には水蒸気爆発により多くの火口ができ、その火口に水がたまり、八幡沼やガマ沼、メガネ沼などの沢山の火口沼が形成された。

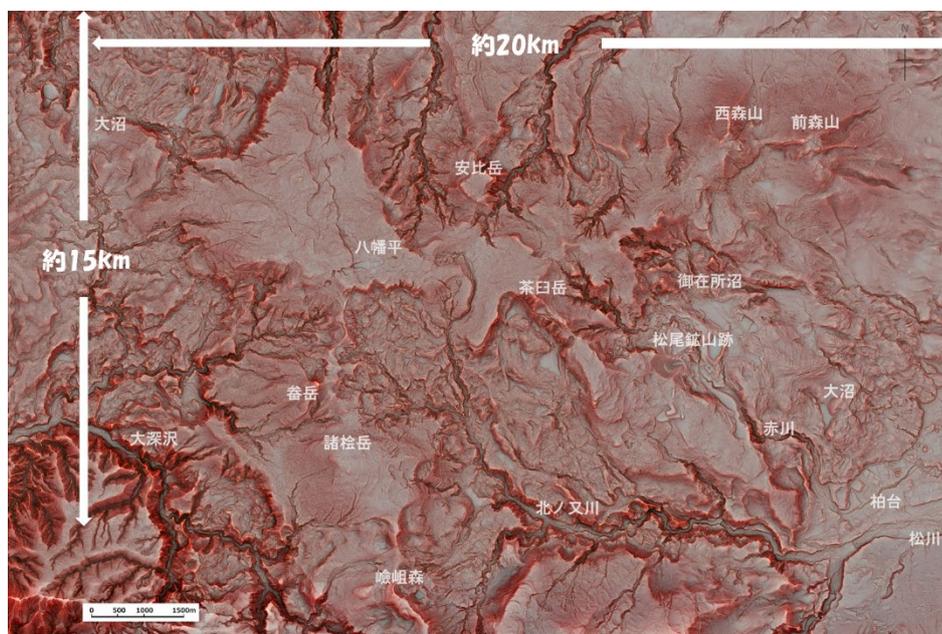


図 2-2-1 赤色立体地図

出典：土井宜夫「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022 年

### 2.2.1 変化する火山の形

八幡平は火山の形がすっかり変わるという特徴がある。西からみていくと、このあたりは非常にフラットな大地のような地形になる。

そして東にゆくと茶臼岳があり、火山の原型の一部残しているが、南側や東側などが完全に崩れて無くなっている。手前は馬蹄形カルデラといって山体崩壊した跡地になっている。また、西森山や前森山は典型的な富士山型の形をしている。

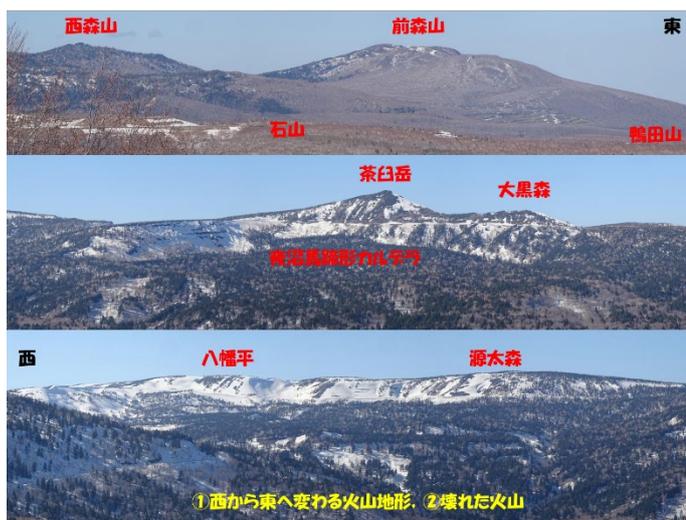


図 2-2-2 八幡平火山の形

出典：土井宜夫「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022 年

## 2.2.2 八幡平火山群の地質

八幡平火山群の出来た順番については、まず茶色で囲われた部分が初めに形成されたと考えられる。その後、緑で囲われた八幡沼火口群が出来たと考えられ、それをもって今度は青で囲われた火山群ができる。そして最後に、桃色で囲われた部分で前森山の火山と源太森の火山、という順番でできているということが分かっている。

つまり、火山の形でいくと、大まかにいって西から東に火山の成長が続いている、火山が東に移動している傾向がある。西側の古い火山の上に新しい火山が乗っかる形で形成されているということになる。

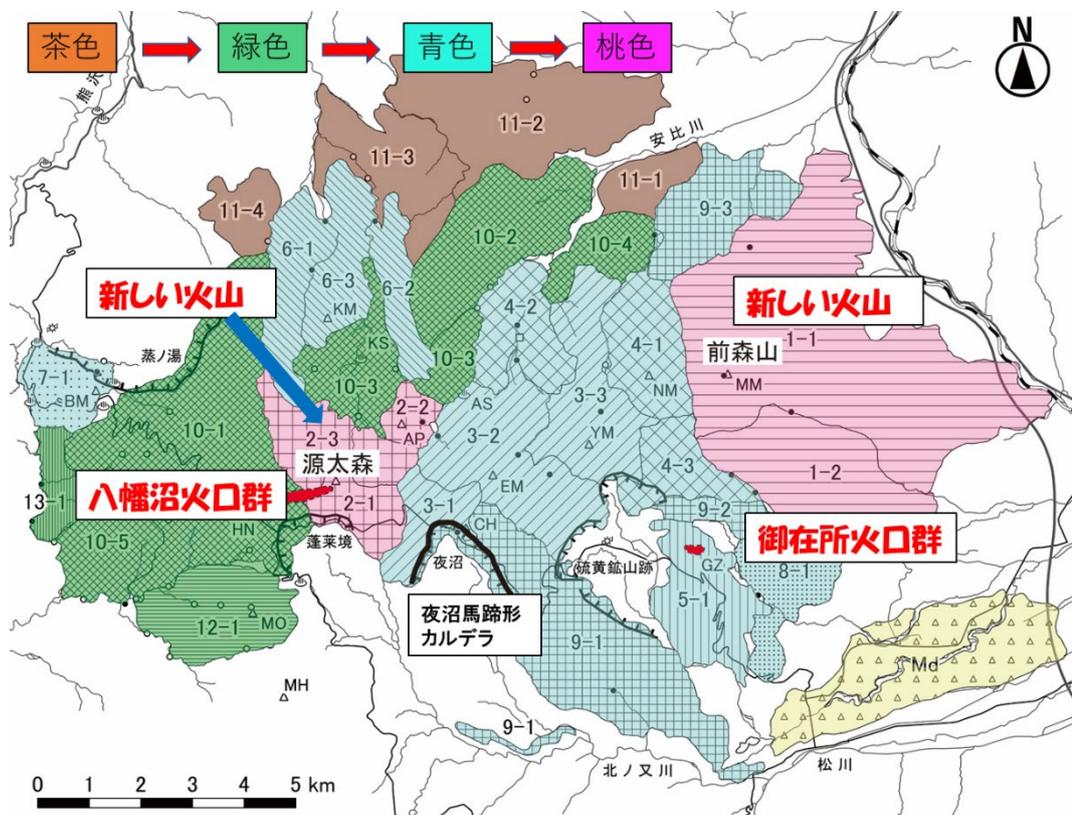


図 2-2-3 八幡平火山群地質図

出典：土井宜夫「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022 年

### 2.2.3 八幡平火山と最近 1 万年間の噴火

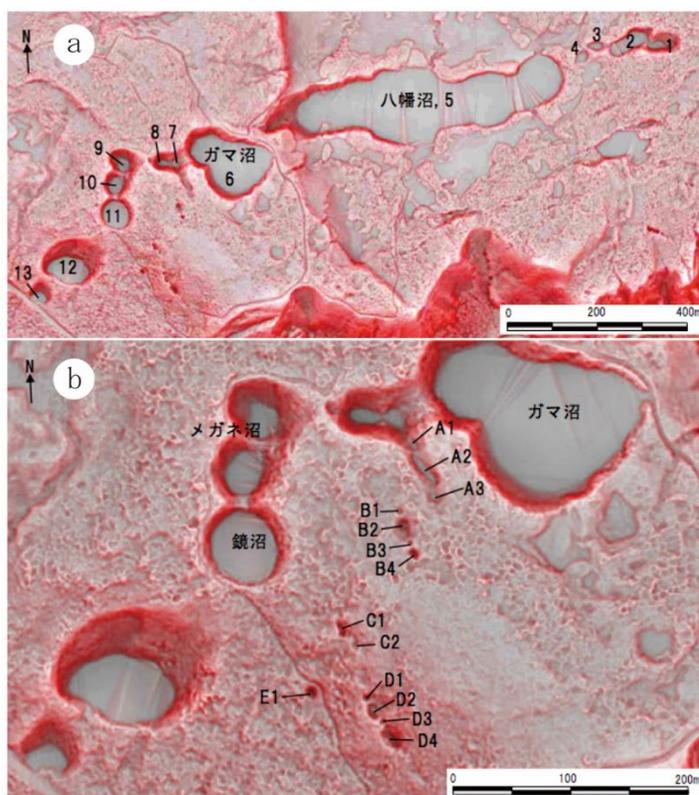
八幡沼火口群には、南西側にガマ沼、メガネ沼、鏡沼があり、その他にも名のない沼がたくさんある。これらはいずれの沼も地形が丸くて深くて、水上噴火の特徴をもっている。また鏡沼の南側に小型の火口がたくさんあり、その数が 14 個ある。これらはこれまでに誰も気付かなかった火口であり、この小型の火口群の配列を見ても、北西方向に並んでおり、これを火口列という。なぜ、八幡平に沼が多いのかという理由については、八幡平は3回水蒸気噴火をしていて、その度に地下にある溶岩をシルト層（粘土層）の火山灰が覆っているため、水の通りが悪くなって、それで湿原ができたと考えられる。

八幡沼は 2 回噴火したと考えられる。約 8,000 年前の噴火口は非常に浅くて水草が水面に出ている。ところが東側は急に深くなっている約 7,000 年前の噴火口であろうと考えられる。

このことから、八幡沼は、右図のように 2 回同じ場所で噴火しているものと考えられる。



写真 2-2-2 八幡沼火口



## 八幡沼 火口群

- 13個の湖沼
- 鏡沼南側に14  
小火口

図 2-2-4 八幡平火山の火口群

出典：土井宜夫「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022 年

## 2.3 松尾八幡平地熱発電所の地下

### 2.3.1 松尾八幡平地熱発電所の地下の地質

松尾八幡平地熱地域の地下構造については、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDOという。）の調査によって明らかにされた。地熱熱源岩の年代は約53万年前以降のものということが明らかにされたが、そのことは火山との年代対比ということにおいても整合している。

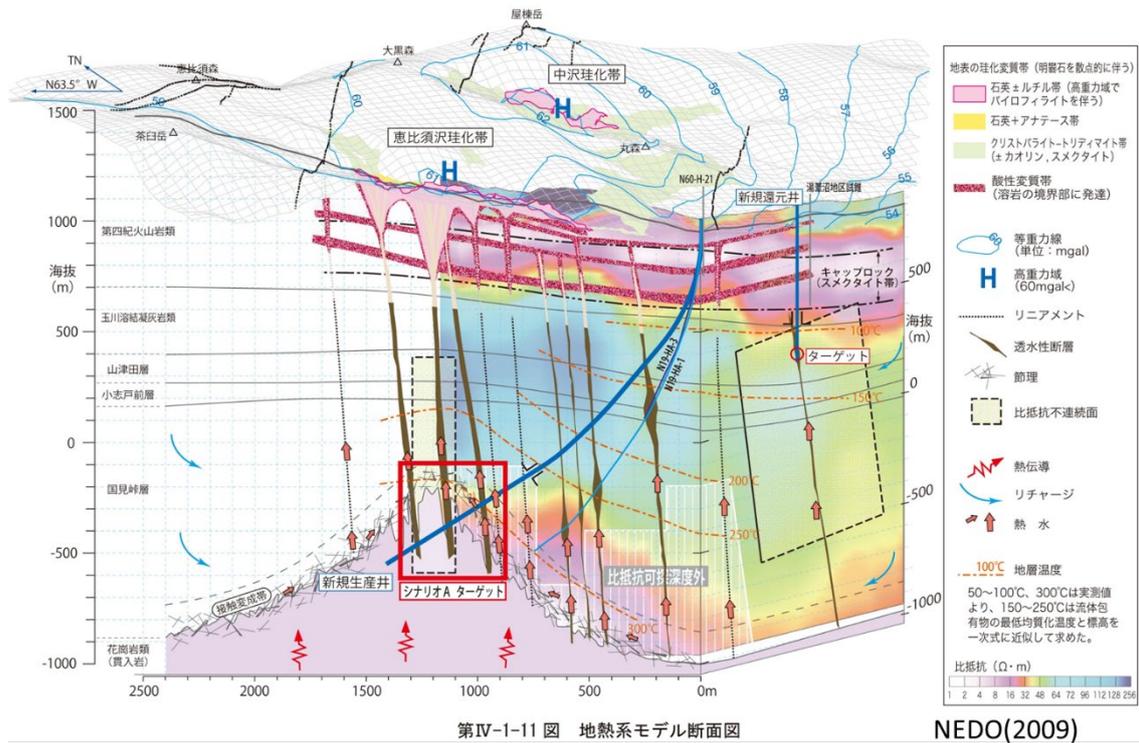


図 2-2-5 松尾八幡平地熱発電所の地下系断面図

出典：土井宜夫「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022年



写真 2-2-3 平館高校地熱探検隊、2021年

## 2.4 松尾鉱山の硫黄鉱床

### 2.4.1 硫黄鉱床の分布

松尾鉱山の地層は、松尾八幡平火山群の南側に広がっており、特徴として、鉱床の硫黄鉱床の厚さは数十mから 100mぐらい、広さは東西7 km、南北5 kmで日本最大の硫黄鉱床ということになる。形状は、松尾鉱山の方々は習慣的に第1鉱体から第4鉱体としていわれるが、鉱床としては一体の巨大な不規則扁平の塊状のような鉱床である。最初、第1鉱体と第3鉱体が中心に開発されて、その後、第4鉱体、第2鉱体に向かったものと考えられている。これをみると、八幡平地熱発電所の蒸気をとっている場所と重なる形で、松尾の硫黄鉱床があるということが分かる。

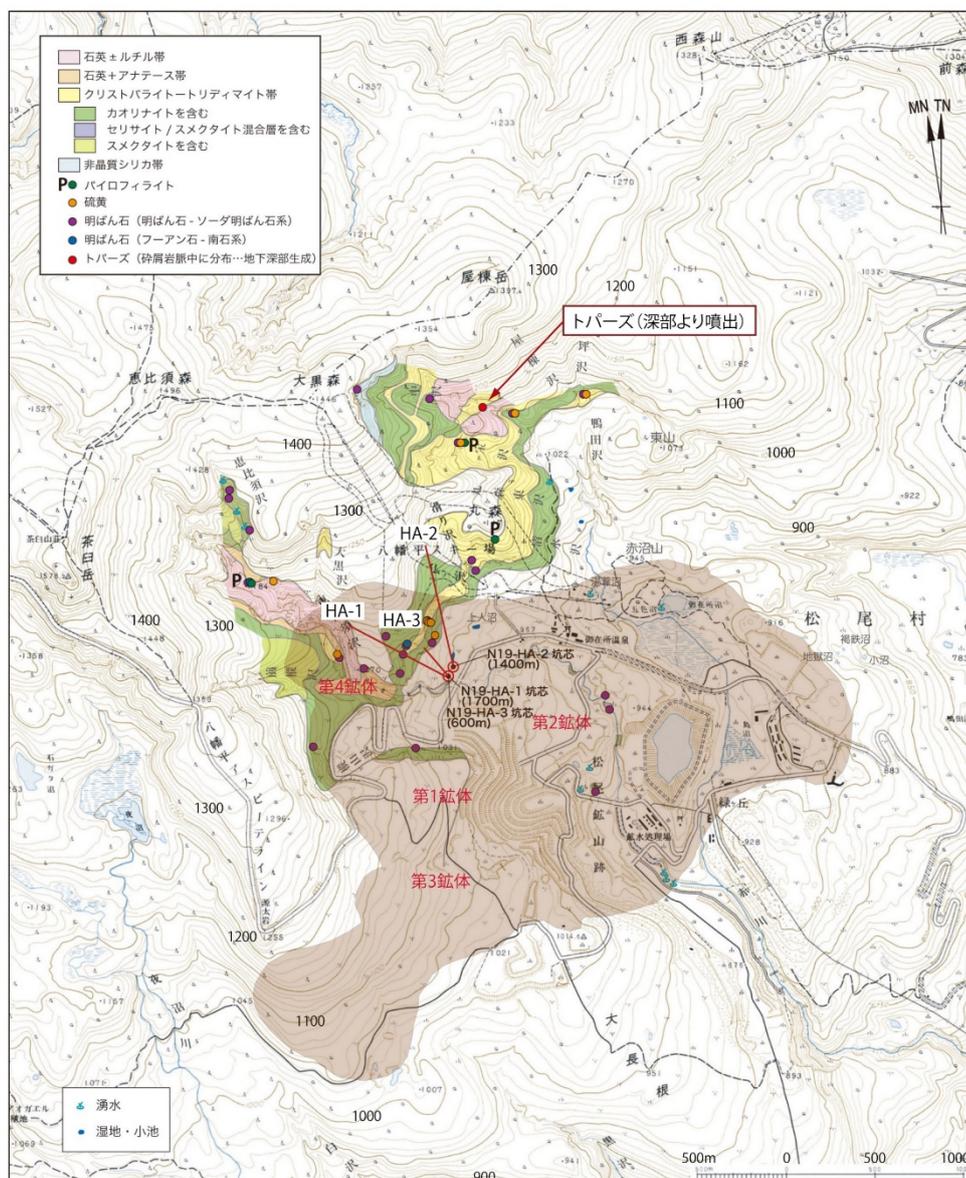


図 2-2-6 松尾鉱山の硫黄鉱床

出典：土井宜夫「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022 年。

## 2.4.2 硫黄・硫化鉄鉱床の生成

八幡平層の「下部堆積層」を交代して硫黄・硫化鉄鉱床が生成し、鉱床下部に硫黄（単体）が多いのが特徴とされる。鉱床が出来るまでは地下水の帯水層であったものが、割れ目を通じて硫化熱水が冷たい地下水に接触して混じったと考えられる。地下水は酸素をたくさん含んでおり、そこで弱アルカリ性の硫化熱水が酸性になる、かつ硫黄を沈殿する反応が進み、岩石を入れかえることになったと考えられる。

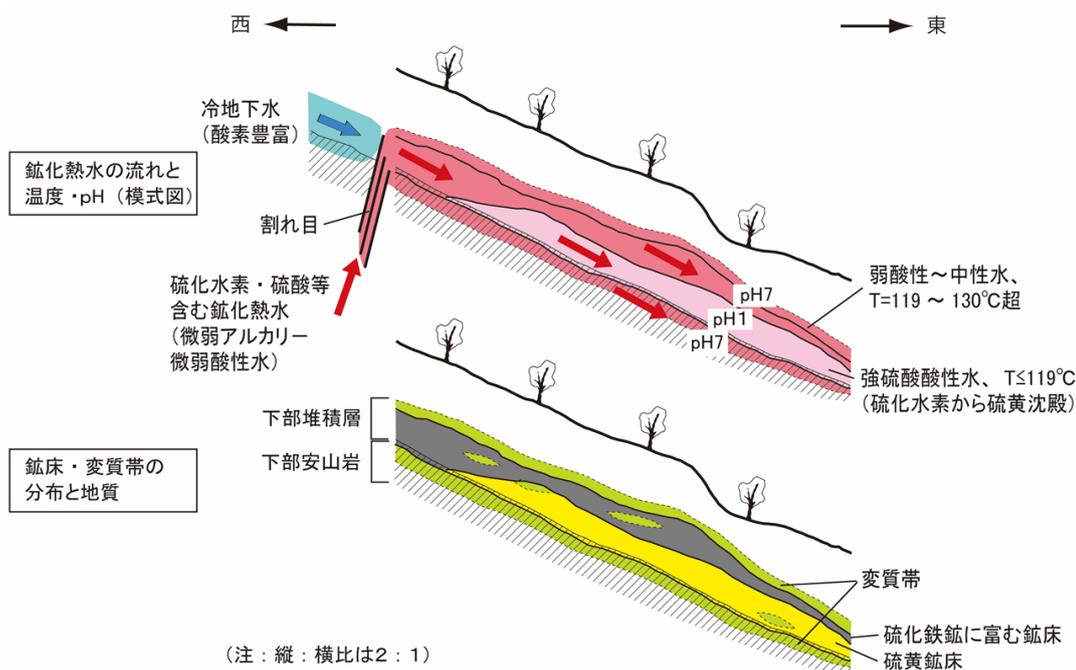


図 2-2-7 硫黄・硫化鉄鉱床の分布と生成

出典：土井宜夫「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022 年。  
高橋雄一郎（1962）の図と研究成果を基に土井作成

## 3. 八幡平の自然と歴史、暮らし

---

### 3.1 八幡平の生い立ち

八幡平は、標高 1,614mの八幡平を中心に、日本の背骨ともいべき那須火山帯に属する火山地帯である。その生い立ちは、数億年前にさかのぼるといわれ、地殻変動が激しかった新生代第四紀の頃に八幡平が誕生したとされる。その頃、断層に沿って火山活動が活発になり、数万年にわたって何回も大噴火を繰り返して、現在に近い地形になった。そして現在、この断層に沿って、温泉、噴気、泥火山などの火山現象を見ることができる。火山といえば、円錐形で長く裾野の開けた富士山型の成層火山（コニーテ）を思い浮かべる。しかし、八幡平のように頂上が台状に盛り上がり、ただ広大な地形の火山もあり、これをアスピーテ型（ゆるやかな傾斜をもつ）と呼んで区別している。八幡平の横断道路にアスピーテラインという名称が付けられているが、それはこのことに由来している。

八幡平という名の由来は、約 1200 年前、東北地方平定のため征夷大將軍に任命された坂上田村麻呂が、賊を山深く追討していった際、高山植物の花々に彩られた八幡沼の付近に差し掛かった。その美しさに感激した田村麻呂は、戦いに勝った後、再びこの地に立ち寄り、戦いの神・八幡大菩薩にちなんで八幡平と名付けたといわれている。

八幡平にたくさんある沼は、いずれも火口湖ではなく、大沼などは断層による構造湖であるとされる。周りからの土砂の流入によって、次第に沼底が浅くなり、沼の面積も小さくなりつつあるという。そのため、やがては湿原になって干上がり、周りの植生の侵入により、いつの日か林地変わるだろうともいわれている。そのことは、現在見られる池塘や湿原や、その周りの森林などから十分推定できるが、それは何百年、何千年というような先の話である。

また、八幡平では、窪地や緩い傾斜地でも湿原が発達しているが、その湿原の下部には火山灰層などから形成された不透水層がある。このような条件のところでは、寒冷と過湿のため鱗木が成育できず、泥炭が形成されて湿原植生が発達する。八幡平におけるこのタイプの湿原は、八幡沼の周辺や黒谷地などがその代表例で、これらを山地高層湿原などと呼んでいる。こうした湿原には、いたるところに池塘が出現するのが特徴で、その景観は素晴らしい。

参考文献：高橋喜平『八幡平の四季』岩手日報社、1994 年  
田中薫編集『日本の大自然 4 十和田八幡平国立公園』毎日新聞社、1993 年

## 3.2 八幡平の樹木

樹木は気候によって成育が制限される。八幡平では、山の高さによる植物の垂直分布によると、大体、次のように区分されている。

### 3.2.1 山地帯（ブナ帯）の樹木

標高 1,000m以下で代表的な樹種はブナであるが、その中にミズナラ、トチ、キタゴヨウ等が混生し、地床にはチシマザサが密生しているのが特徴である。チシマザサを東北の山村ではネマガリダケと呼んで、そのタケノコは食品として大変人気があり、シーズンの 6 月になると、八幡平はタケノコ採りの人びとで賑わっている。

このブナ帯で、とくに目立つ低木の花は薄紅色のミネザクラ、紅紫色のニオイコブシなどであって、人の目を楽しませてくれる。



写真 2-3-1 ミネザクラ（左） ニオイコブシ（右）

### 3.2.2 亜高山帯の樹木

標高約 1,100mから 1,500mの間は、アオモリトドマツ（オオシラビソ）、ダケカンバが混生する亜高山帯で、ところによってはコメツガも生育している。これらの高木は冬季の厳しい豪雪、強風、寒気などによって、生育が阻害され、樹形が変形しているものが多い。その変形の仕方は、その位置における豪雪、強風、寒気等の気象条件によって異なるので、そのことからおよそ気象状況を推定することができる。

八幡平のアオモリトドマツは、モンスターと呼ばれる樹氷ができることが有名である。その成因は過冷却の霧の作用によるものである。その霧は、ものに当たると瞬間に凍結する性質があり、一緒に運ばれてきた雪をアオモリトドマツに“糊付け”することになる。このモンスターは、単に景観が優れているばかりではなく、寒冷と強風の被害からアオモリトドマツの身を守る役目も果たしているのである。樹木ばかりでなく、草本類にとっても同様で、高山植物が美しい花を咲かせるのも、積雪の保護のお陰によるものである。また、本州ではあまり知られていないが、八幡平ではアオモリトドマツの凍結という現象をよく見かける。



写真 2-3-2 八幡平のアオモリトドマツ

### 3.2.3 高山帯の樹木

標高 1,500m以上で、厳しい豪雪、寒気、強風のため、高木は生育できないが、ハイマツやミヤマナラなどの低木類や雪田植物群落などが生育している地帯を高山帯と呼んでいる。これらの低木類や草本類は、冬季の厳しい気象条件にさらされながら、積雪に埋もれているお陰で休眠でき、低木類は雪圧に十分耐え得るように柔軟にできている。ハイマツやミヤマナラは、その条件を十分に満たしている。

なお、傾斜地の積雪は氷河と同様、下方に少しずつ移動しており、雪中に埋もれている樹木は次第に地上に押し付けられることになる。そのため、消雪後、これらの樹木は根元から弓なりになりながら下向きに生育しているものが多い。この形態を山村では「のたる」と呼んでおり、八幡平の傾斜地では、こうした低木類が大変多い。

参考文献：高橋喜平『八幡平の四季』岩手日報社、1994年



写真 2-3-3 ハイマツの稜線（左） ミヤマナラ（右）

### 3.2.4 八幡平の主な高山植物

八幡平の大部分は亜高山帯である。そのため、高山植物が多く、その魅力にとりつかれて訪れる人びとが多い。

春は、消雪を待ちかねたように、純白のミズバショウと黄色のエゾノリュウキンカが咲き、次いで紅紫のショウジョウバカマ、淡紫色のシラネアオイ、桃色のイワカガミ、白色のヒナザクラ、ツバメオモトなどが咲く。この中で、八幡平の春を代表する花はミズバショウとヒナザクラであろう。このヒナザクラは白花で、世界中で本州の東北地方の高山だけに生えるという珍しい山草である。



ミズバショウ



ヒナザクラ

夏は、紅紫の花が見事なハクサンチドリ、濃い橙黄色のシナノキンバイ、白い小さな花の群れが目立つモミジカラマツ、白花が咲き終わったあと雌しべが毛まりになって輝くチングルマなどが目立つ。また、湿原では、黄色のニッコウキスゲ、池塘のあたりではミツガシワ、イワイチョウ、コバイケイソウなどが満開になる。八幡平を代表する夏の花はハクサンチドリで、アスピーテラインの道路沿いに美しい花を咲かせている。しかし、ニッコウキスゲを八幡平の夏の花の代表にあげる人もいる。



ハクサンチドリ



ニッコウキスゲ

秋は、紫色の花のエゾオヤマリンドウ、淡い紅紫のタチギボウシ、白花のシロバナトウウチソウ、黄花のミヤマアキノキリンソウなどが咲き、湿原では白い綿毛を付けたワタスゲが秋風にそよいで人目を引くものである。



エゾオヤマリンドウ



タチギボウシ

参考文献：高橋喜平『八幡平の四季』岩手日報社、1994年  
八幡平市観光協会 HP

### 山とともに、この地で生きる決意

ここで生きていこうと決めたのは、なんとなくそれは山だろうな。都会のような人の多いところは苦手なんです。遊びに行くぶんには東京も好きですが、住みたい、生活したいとは思わない。外の人たちと中の人たちの意識の違いっていうのも大きい。外の人たちはいろんな幻想を抱いていて、コミュニケーションがすごく密でとか思っているけど、割と地元の人たち同士ってあまりコミュニケーションがないんです。



僕は、子どものころは下に降りていくことはなく、だいたいこのあたりの自然のなかで遊んでいました



### 土着・開拓・観光・鉱山などを背景にもつ複雑なコミュニティ

寄木地区は高橋性が多く、農家が多くみんなが親戚みたいなものなんです。柏台地区は元鉱山の人たちとか、その後に入ってきた温泉郷の人たちとか、外からの人が多いところなんです。旧松尾村は属性が違う人が多かったように思います。開拓農民がいて、土着の農民がいて、観光で食べる人たちがいて、鉱山で残った人たちがいて、その人たちが結婚したりしながら混ざり合って、すごく複雑なコミュニティになっています。



### 湯治は地元の文化であり、高齢者の居場所

昔はやはり地元の人たちが湯治とか、農家さんなんかだと、例えば、お年寄りの方で動きが悪くなってくると、老人ホームやデイサービスじゃないですけど、湯治としてここへ預けちゃうんです。そうすると、お年寄りは仲間同士で自炊して、お風呂に入ったり、大広間でいろんな楽しいことをやっていました。温泉に来ていたのは地元の農家だけでなく、沿岸の漁師の家のおじいちゃん、おばあちゃんも結構来ていました。だから、玄関先でホタテとか、ホヤとかを売ってというか農産物と交換していたので、自炊といっても豪華なものを食べていましたね。

### 八幡平の山野草の魅力を再発見

魅力発見を旅行のコンテンツにした方が、欧米人は飛びつく

高山植物が好きでフェイスブックで発信していたら、イギリスから植物の専門家がツアーをつくって八幡平に来たいと、聞いたらイギリスでもガーデナーとして活躍されている方々らしいんですが日本に、1ヶ月滞在していきました。最初に福島に入り、八幡平、礼文、大雪、京都など、有名なところを回っています。面白いのは、事前にイギリス人の好きな植物を調べ上げていたんですけど、八幡平はキヌガサソウの群落があるので喜ぶだろうと思って時期もそれに合わせ、それと岩手山のコハクサン、どっちも大喜びでした。でも一番喜んだのが、ツルアジサイ、イワシバリという種類もあるんですけど、白い花を咲かせるアジサイの仲間があるんですけど、それをみたらものすごい感動して、八幡平の印象が礼文、大雪よりも上になりました、と。

日本の地方で魅力発見とか一生懸命にやっているけれども、その魅力発見をするということ自体を旅行のコンテンツにした方が、欧米人は飛びつくよと、通訳の方が言っていました。

ヨーロッパで何かやって日本での評価が上がれば、今の状態でもより付加価値を高めた商品を作ることもつながるのではないのでしょうか。

語り手: 高橋 一行氏 (榎地熱染色研究所・染色作家)

### 3.3 八幡平の動物

八幡平の動物を部門別に整理する。

#### 3.3.1 ほ乳類

八幡平で比較的多く見られるのはツキノワグマ、カモシカ、ホンドタヌキ、テン、ホンドキツネ、トウホクノウサギなどである。ツキノワグマは食性の関係から、ブナ帯に棲んでいる動物で、八幡平では大深、蒸シロの湯、後生掛周辺にとくに多く、ネマガリダケのタケノコのシーズンにツキノワグマと出会うことが多い。タケノコはツキノワグマの主食なので、タケノコ採りの人とのトラブルが後を絶たない。

#### 3.3.2 鳥類

八幡平で良く出会うのは留鳥のホシガラスである。ホシガラスはカラス科の野鳥で、ハトより少し小さめで、羽毛に顕著な白斑があるのでよく目立ち、多種と混同するようなことはない。ハイマツ、アオモリトドマツ、ダケカンバのある亜高山帯に棲息し、主食は主として針葉樹の実である。

かつて八幡平には日本最大のキツツキであるクマゲラが棲息していた。1934(昭和9)年、鳥類学者の川口孫治郎氏が、八幡平で雌雄二羽のクマゲラを捕獲し、本州での棲息を初めて確認したが、その後、大沼の遊歩道のそばのキタゴヨウの枯れ木に、クマゲラが開けたと思われる穴が確認された。

#### 3.3.3 昆虫その他の生物

八幡平の蝶や蛾の類は3百種ぐらい知られているが、これは北上山地の早池峰などに比べると、かなり少ない数である。その原因は、八幡平の特色であるアオモリトドマツや湿原植物を食べる種類が限られているためであるとされる。それらの中で、オオウラギンヒョウモン、アサギマダラ、ヒメマダラヒカゲ、オオルリボシヤンマ、コブヤハズカミキリ、ミヤマハンミョウ、ハヤチネフキバツタなどが話題になる種類とされる。

八幡平を探勝してよく出会うのは、カタツムリの仲間で、これらを陸貝と呼んでいるが、これまで21種見つかっているといい、その中で最大のムツヒダリマキマイマイは、樹海ラインの沿道でよく見かける。

参考文献：高橋喜平『八幡平の四季』岩手日報社、1994年

## 3.4 八幡平の景観

### 3.4.1 岩手県を代表する自然景観

良好な景観という共通認識に得るため、まずは「岩手県景観計画（2018（平成 30）年 4月 1日 施行）より、八幡平の景観の位置づけや特性をみってみる。

この岩手県景観計画は冒頭の趣旨のなかで、「ふるさと岩手は豊かな自然、個性豊かな歴史や文化が映し出す素晴らしい景観があり、そこに住む人々やそこを訪れる人々に潤いや安らぎ、心の豊かさを与えてきた。岩手らしい景観を一言で言い尽くすのは難しいが、石川啄木が『おもひでの山 おもひでの川』とうたい望郷の念を抱き続け、宮沢賢治が『理想郷イーハトーブ』として思いを重ねた故郷であり、見る人に快適さを与えるだけではなく、精神的なものとしてその人が属する地域社会への誇りや愛着となるものである、として心象への効果に触れながら景観は現在及び将来の県民の共通資産である」と述べている。

また、具体的な景観計画区域では、県を代表する自然景観を持つ岩手山麓・八幡平周辺の地域を「岩手山麓・八幡平周辺重点地域」に定めている。

#### (1) 重点地域（岩手山麓・八幡平周辺重点地域）

重点地域は、これまで「岩手の景観の保全と創造に関する条例」により、景観形成重点地域として指定し、良好な景観の形成に努め、これからも良好な景観の形成に特に力を入れながら雄大な自然や地域特性と調和した統一感のある景観の形成を図る必要がある地域とされている。

保全地区及び景観形成地区の考え方は、以下のとおりである。

##### 1) 山岳景観保全地区（岩手山を中心とする山岳部の景観を有する地区）

十和田八幡平国立公園に代表される豊かで変化に富む自然は、この地域の特徴であると同時に、多くの人々を魅了する重要な景観資源となっている。このため、将来にわたって優れた自然に親しむことができるよう、自然景観の保全を図るとともに、自然と調和のとれた景観の形成を図ることが必要である。

##### 2) 山麓景観形成地区（山岳部と一体的に眺望されるすそ野の景観を有する地区）

岩手山や八幡平は、山麓やその周辺の多くの場所から眺望され、その特徴的な姿は、岩手県の代表的な景観の一つとなっている。また、岩手山や八幡平の裾野は、豊かな自然環境に恵まれ、憩いの場として人々に親しまれ、この地域全体を印象付ける重要な要素となっている。このため、周辺からの岩手山や八幡平への眺望の保全を図ることが必要である。

##### 3) 田園景観形成地区（岩手山や八幡平周辺の田園景観を有する地区）

岩手山や八幡平の周辺に広がる田園は、岩手山や八幡平の山容と調和した良好な景観と

なっている。この地域では、田園も広がるのどかな農村、その背後の豊かな自然、さらに後方の岩手山や八幡平が調和した雄大な眺望となっている。このため、農地、集落等が一体となって自然と調和した美しい田園の景観の形成を図ることが必要である。

### 3.4.2 八幡平温泉と御在所沼周辺の特徴

かつて硫黄の生産量東洋一を誇った松尾鉱山だが、石油精製時にできる安い回収硫黄に押されて、1972（昭和47）年4月に廃山となった。その煙害によって周辺は見渡す限り笹生地になり果ててしまったが、その笹生地をうまく利用して開設されたのが八幡平スキー場であった。そこは豪雪地の広大な八幡平の山腹に位置し、一面笹生地であることから、一躍、八幡平スキー場は全国的に有名になった。しかも、この地は国立公園十和田・八幡平の八幡平アスピーテラインの玄関口に当たることから、近くの五色沼、御在所沼、及びその周りの広大な湿原を含めて、観光地化が進められてきた。

そして、ついに1988（昭和63）年、高温で湯量豊富な温泉を掘り当てた。そして、最初は御在所温泉としてスタートしたが、翌年、1989（平成元）年から八幡平温泉と改名して現在に至っている。そこは単にスキーを楽しむだけでなく、アオモリトドマツにできる有名な樹氷群を見ることができ、広大な八幡平スキーの基地となっている。また、温泉南東の窪地の紅葉は、まさに天下一品で、10月下旬が見頃である。

#### (1) 松川温泉と樹海ライン

松川温泉は、日本最初の地熱発電所のあるところとして、全国的に有名になった。しかし、この温泉はそれ以前から、登山基地として、また、湯治の秘境として、一部の人びとに親しまれてきた。周りには姥倉山、三ツ石山、源太ヶ岳、大深岳等があり、その登山基地として重要な位置を占めていた。また、山の秘湯として、湯治客には絶大な人気があったようである。それが地熱発電によって脚光を浴び、さらに、1993（平成5）年、藤七温泉までの樹海ラインの開通に伴って、その玄関口として一段と存在感が高まり、急激に観光客が増えてきた。ここは松尾村の松川の上流であるが、沿道の樹林が素晴らしく、松川自然休養林などもあり、とくに秋の紅葉は見事である。

松川温泉は、かつて松楓荘一軒だけで、松川の対岸には岩風呂があり、その混浴にひかれて訪ねる人が多かった、という老人の思い出話を聞いたことがある。

樹海ラインは、ブナ帯上部から亜高山帯までの変化の樹林帯を縫って行くが、途中、至るところに駐車場があって、その展望は優れている。

#### (2) 藤七温泉と蓬萊境

アスピーテライン県境の駐車場から東南約2.5kmの標高1,400mの地点に藤七温泉がある。この温泉は樹海ラインの終点にも当たっていて、東北地方で最も標高の高いところにある温泉である。この温泉を最初に発見したのは阿部定一という人で、1930（昭和5）年のことであった。阿部は周りから「山師」と呼ばれていた人で、翌年、湯治場の建設に

着手した。柱や土台等は現地で調達したが、その他の資材は牛の背を利用して、岩手県側から運んだという。その頃、この温泉から沢下り約 3km 余のところ藤七硫黄鉱山があったからである。

温泉近くの蓬莱境はアオモリトドマツ、ハイマツ、コメツガなどがあたりの奇岩と相まって自然の庭園を作り、コケモモやイワカガミなどの高山植物が彩りを添えている。また、藤七温泉から約 30 分のところに、蓬莱沼があり、あまり人が訪れないためか、アオモリトドマツ林に囲まれたその神秘的な水面は、言語に絶するほどの景観である。この沼へりには、ウゴアザミのアルビノの白花がひっそりと咲いている。

参考文献：高橋喜平『八幡平の四季』岩手日報社、1994 年

### 3.4.3 八幡平市の魅力あふれる春夏秋冬（見どころ）

八幡平の数々の美しい景観を結んでいるのは、アスピーテラインと樹海ラインの2つの道路である。アスピーテラインは、県境の見返峠を中心に東は八幡平リフト口前、西は秋田県のトロコ温泉に至る道路で、一方の樹海ラインは、松川温泉から藤七温泉に至る東八幡平側アスピーテラインの循環ルートである。

#### (1) 八幡平の春

春には豪雪のため通行止めになっていた八幡平アスピーテラインが除雪され、雪の回廊が現れる。八幡平頂上付近では雪解けとともに、「八幡平ドラゴンアイ」が姿を見せ、里に花が咲きはじめると、この地にまた春がめぐってきたことを実感させる。

名称	主な見どころ（例）	
雪の回廊		〈八幡平山頂・御在所方面〉 4月下旬、冬期間の通行禁止が解除となる八幡平アスピーテラインは、まだ道路の両側に数mの雪が残り、八幡平名物の「雪の回廊」となる。
八幡平ドラゴンアイ		〈八幡平山頂・御在所方面〉 5月下旬から6月上旬にかけて八幡平頂上付近の鏡沼の雪解け状態が、まるで龍の目のように見え「八幡平ドラゴンアイ」と呼ばれる神秘的な自然現象です。
さくら公園		〈八幡平温泉郷・自然休養村方面〉 八幡平アスピーテラインの玄関口にあり、春は桜、秋には公園内から紅葉が楽しめます。隣接するイベント広場では10月に「八幡平山賊まつり」が行われます。

## (2) 八幡平の夏

夏には八幡平山頂・御在所方面の湿原などに可憐な高山植物の花が咲き乱れる。また安比高原に広がるブナの二次林は、日一日と緑の濃い色が森を覆い、森林浴などでは爽やかな涼風と野鳥の歌が心地よい季節を楽しませてくれる。

名称	主な見どころ (例)	
黒谷地湿原		〈八幡平山頂・御在所方面〉 火山からの噴出物が川の流れをせきとめてできた堤が、あちこちに見られる。カオジロトンボやキロマツモムシの生息地。休憩するには「熊の泉」という水場が最適。
レンゲツツジ咲く御在所湿原		〈八幡平山頂・御在所方面〉 春、夏、秋と季節を彩って咲きみだれる可憐な高山植物に注目しながら、2つの沼の周りをゆっくり歩いてみよう。
初夏のブナの二次林		〈安比高原方面〉 安比高原に広がるブナの二次林。ブナの駅から出発するトレッキングコースを行けば、二次林が間近に観察できる。日本の森林浴百選の一つ。

## (3) 八幡平の秋

鮮やかな紅葉に色づく秋の八幡平は、ことさら美しい。ブナやカエデなどの広葉樹が、まるでパッチワークのように山を彩る。麓の産直には、名人が集めた天然まいたけや松茸、山しめじなどが並びはじめ、自然とともにある豊かな暮らしを実感させる。

名称	主な見どころ (例)	
御在所付近の紅葉		〈八幡平山頂・御在所方面〉 八幡平山頂に向かう八幡平アスピーテラインの途中にある御在所湿原の草紅葉は例年 9 月下旬から 10 月上旬が見頃となる。
松川大橋からの紅葉		〈松川方面〉 松川温泉や松川地熱発電所を見降ろす位置にある橋です。紅葉の時期には周辺の山々が燃えるような見事な紅葉を見せてくれます。
岩手山パノラマライン		〈岩手山焼走り方面〉 岩手山焼走り国際交流村と八幡平温泉郷を結ぶルート、市道岩手山1号線（愛称「岩手山パノラマライン」）です。雄大な岩手山を望みながらドライブができます。

#### (4) 八幡平の冬

木々が葉を落とせば、冬が訪れ、樹氷モンスターと呼ばれる樹氷群ができる。冬の澄んだ空気に煌めく星空は、この季節が一番美しい。夜の温泉では、静けさと、真っ白な雪景色と美しい星空、とても幻想的な世界を楽しませてくれる。

名称	主な見どころ (例)	
八幡平の樹氷		<p>〈八幡平山頂・御在所方面〉 冬山を歩いた人だけが見られる八幡平樹氷郡。アオモリトドマツが氷結し、樹氷モンスターとも呼ばれています。</p>
平笠裸参り		<p>〈岩手山焼走り方面〉 昭和 56 年市指定無形文化財に指定。言い伝えによると、1710 年代に岩手山の沈静化を祈願するため男性だけで行われたのが始まりで、その後戦争に男性が出兵し、女性によって受け継がれ、寒中の女性の荒行として知られています。</p>

#### (5) その他

八幡平市の見どころはたくさんあるが、探究学習プログラムへの導入が期待される資源として、県民の森、金沢清水、安比の森「安比高原」があげられる。

名称	主な見どころ (例)	
県民の森		<p>〈八幡平温泉郷・自然休養村方面〉 松川渓谷沿いの 360ha の森。約 100 種類もの野鳥が住んでいる。キャンプにバードウォッチング、溪流釣りなどアウトドアの楽しみが詰まっている。</p>
金沢清水		<p>〈八幡平温泉郷・自然休養村方面〉 環境庁の名水百選に指定された湧水群。直径 20 m の深い湧き口から、毎秒 0.7 t の水が 10℃前後の水温でわき出し、清涼で透明度も高い。</p>
安比の森「安比高原牧場」		<p>〈安比高原方面〉 ホテルに隣接する安比高原牧場は、生産牧場とは別に、緑と花とアクティビティが楽しめるエリアになっており、雄大な景色を眺めながらゆったりと散策できる。</p>

参考資料：八幡平市観光協会HP「見どころピックアップ」、「八幡平ガイドマップ」他

### 3.5 オーラルヒストリー（口述史）

オーラルヒストリーという言葉は、口述史と言い換えることができる。それは、語り手と聞き手（調査者）の対話の中で、その語り手の記憶を収集・記録し、そこで語られる時代の雰囲気や地域の様子などを、形式にとらわれることなく、辿っていくものである。

ここでは、今では貴重な口述史ともいえる、「松尾の年輪」を参考にして、人々の記憶のなかにある環境と暮らし、産業、文化などを読み取ってみたい。

#### 3.5.1 「松尾の年輪」とは

松尾の年輪は、かつて旧松尾村の時代に、「広報まつお」の表紙をかざる形で連載されたものである。そこには、松尾の風土とともに明治・大正・昭和をとおして生きた、まさに年輪を重ねてきた古老、50名の生の声が土地の方言そのままに記録されている。また、このシリーズは、広報まつおNO.449（昭和51年10月1日発行）～NO.498（昭和53年10月15日発行）までとなっている。内容は長生きのヒケツや若いころの思い出、仕事への向き合い方などであり、だれもが、自身の人生を、生き生きと表現している。

ずいぶん時間が経過しているが、この昭和のオーラルヒストリー（口述史）は、当時の村民の生き様や暮らしぶりなど、時代の雰囲気を伝えている。

#### 3.5.2 「松尾の年輪」に漂う時代の雰囲気

1977（昭和52）年に国の第三次全国総合開発計画が閣議決定されている。これは石油ショック（第1次）の影響が残るなかで、高度成長時代の反省を土台に、定住構想を柱として策定された。また一方、松尾村では、松川地熱発電所の温泉水利用が進められ、八幡平温泉郷が誕生するとともに、熱水ハウス整備計画が進んでいた。そんな時代を、

…ある年長者は「昔の百姓はきつかった」、「ええどこさ嫁にきてほんとに幸せだった」…などと語っている。

「松尾の年輪」から漂う時代の雰囲気は、自然と暮らし、自然と産業、自然と文化がつながり合い、地域に根をはって生きる幸せをかみしめているようでもある。



図 2-3-1 事例-「松尾の年輪」① 村一番の年長者

## (1) 環境と暮らしへのまなざし

日頃の暮らしのなかで、「セミの声が少なくなった」として、自然の生態系の異変を敏感に感じとっている。また、生活を安定させるには、手仕事として草履づくりに励んだり、修業にでかけて技能を習得することも重要だったと思われる。

	キーワード	オーラルヒストリー（口述史）
環境と暮らし	<ul style="list-style-type: none"> <li>・セミの声</li> <li>・手仕事</li> <li>・正月と盆</li> </ul>	<p>○昔とずいぶん変わったなあと思うようなことは？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・セミの声が少なくなったナス。昔だば山さ行けば耳あブツカレるようだったんだども、山でも聞げなくなったナス。</li> </ul> <p>○手仕事</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・草履を作ったもんだス。履ぐ草履ど履がねえ小せいのど作ったもんだス。かなり売れたナス。</li> <li>・盛岡の鉈屋町のかじ屋に奉公して、家さ戻って 65 まで続けあんした。ナダ、カマ造る鉄かじだったナス。</li> <li>・“八戸おげ屋”さ弟子入りして 7 年間修業しあんした。</li> </ul> <p>○年中行事</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・正月と盆とがくるのが待ちどおしくてナス。</li> </ul>

## (2) 産業へのまなざし

昔は今の百姓と違い、きつかったが、田植えはまるでお祭りのようだったと、効率だけではない農業のあり方、農家同士が支え合うあり方、松尾鉈山や地熱開発など、未来へのヒントとして過去を振り返ることが重要と思われる。

	キーワード	オーラルヒストリー（口述史）
産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・百姓</li> <li>・田</li> <li>・畑</li> <li>・松尾鉈山</li> <li>・馬車引き</li> <li>・松尾の未来</li> </ul>	<p>○農業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・昔は今の百姓とちがって、ゆるぐねえがったナス。</li> <li>・百姓やってきたのス。そのころは土もやせで、肥料もないがら、一反部がら 5 俵もとればええ方だったス。</li> <li>・田植え。まるでお祭りッコみでえだったスヨ。</li> <li>・馬コ好ぎでナス。若い時から飼いあんした。</li> <li>・畑さば夜明ければいって、一日いだもんだす。</li> <li>・畑つくってるのあ一番よがんす。</li> </ul> <p>○松尾鉈山</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・北海道さ行って、炭鉈の売炭場に 3 年いあんした。</li> <li>・鉈山の製錬の荷造り場で、みんなと話しが楽しかったナス。</li> <li>・ヤマ（松尾鉈山）で稼せだりして、借金返した。</li> </ul> <p>○馬車引き</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・馬が好ぎだったんで、百姓をしながら 20 歳のころがら馬車引きをやりあんした。</li> <li>・馬車引き 9 年やって、屋敷台さ馬鉄あ通ったころでナス。</li> </ul> <p>○松尾の未来は？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・こっち（南を指して）にあ地熱あるべす、こっち（北）にあ工場建づべす、道路良くなるべす、良くなる一方だべすか、ハッハッ。</li> </ul>

### (3) 文化へのまなざし

若者にとっての楽しみとして、多くの人が祭りをあげている。お薬師さんの祭りや田植え踊り、盆踊りなどであり、田植えが終わってからの湯治なども含めて、共同体のなかで先人から受け継いだ知恵や技、文化を次世代に伝えることが重要と思われる。

	キーワード	オーラルヒストリー（口述史）
文化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・祭り</li> <li>・田植え踊り</li> <li>・盆踊り</li> <li>・湯治</li> <li>・婦人会</li> </ul>	<p>○若者にとっての楽しみは？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・田頭のお薬師さん、祭りっこさ歩く。</li> <li>・田植え踊りの一員。随分ど楽しいもんだったナッス。</li> <li>・田植えが終わってから湯治（ふけの湯）に行くごどど、冬は近所の婆ちゃ達どどんつく（花札）だす。</li> <li>・盆おどりだベナッス。太鼓打ちすぎで、若衆と沢山へで田頭の方まで通ったもんだす。</li> </ul> <p>○団体活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国防婦人会の松尾の初代会長をやり、ずい分苦勞しました。</li> </ul>

…ある年長者の記憶から

#### 明治時代の若者にとっての楽しみは？

とにかく「かせげ、かせげ」と言われたもんだで、いづのまにが働ぐのが楽しみみたいなもんであんだ。それでも、やっぱり、田頭のお薬師さん、大更のキュウリテンノウ、平の地蔵さんと、祭りっこさ歩くのとナノギャビ（旧暦7月7日）は待ってだもんだす。

#### 88年の間に、一番楽しかったことはなんですか？

やっぱり、田植えだったベナッス。なにせ、人っこはいっぱい集まって、一本一本植えだもんだでナッス。まるでお祭りっこみでえだったスヨ。

#### 楽しい思い出は？

楽しいってなす。あすび日（遊び日）楽しみに待ったもんであんだ。安代のお不動さま、芳名沢から山越えで歩ったもんだす。

参考資料：「広報まつお」NO.449～NO.498、八幡平市立図書館所蔵

---

## 第3編 原点ともいえる旧松尾村時代

---

ちねつ - かいほつ

【 地熱開発 】

1. 旧松尾村時代のむらづくり
2. 旧松尾村時代の産業等の変遷

# 1. 旧松尾村時代のむらづくり

---

## 1.1 旧松尾村の基本政策とその歩み

旧松尾村時代のむらづくりの基本政策とその歩み、移り変わりなどについて、「松尾村誌（平成元年9月30日改訂）」および「村報まつお（初期は「村報大松尾」という。1949（昭和24）年8月15日第1号発刊）」、関係者へのヒアリング結果等を参考に整理する。

また、旧松尾村時代については、施策に関する記録が比較的残っている、昭和20年代、30年代、40年代以降（松川地熱発電所の運転開始頃）の3つに区分する。

### 1.1.1 昭和20年代の動き – 百年の大計を打ち建てる

#### (1) 松尾村基本計画振興白書

1949（昭和24）年12月17日より4日間松尾村の産業と文化の向上を祈念して松尾村振興祭が行われた。この振興祭に際して当時の松尾村長（藤根順衛氏）は、大松尾村建設の基本計画について発表し、村民の絶大なる協力を要請した。

その内容について、「村報大松尾第5号」では次のように伝えている。

#### ■村報大松尾 第5号 昭和25年1月10日

百年の大計をうち建てなければならない

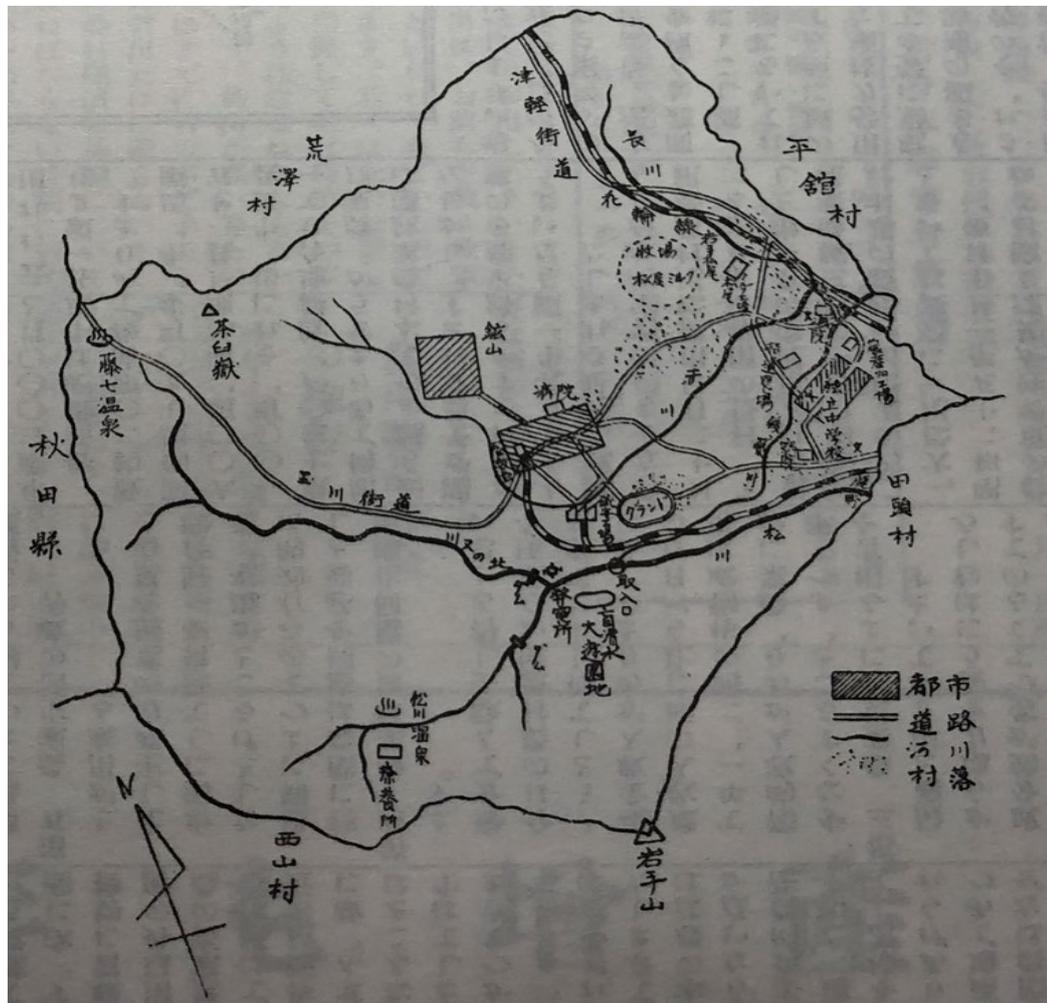
終戦後、農地改革の進展に伴い土地解放の先駆として入植者及地元増反者によって大いなる成果を収めたのであるが、村の内外より観察した松尾村の状態とはあまりにもかけはなれた現況にあるのであります。…幸にして本村には平和産業の王者、東洋一の松尾鉦山があり、過去30年の間、財政面に対しては勿論、松尾村の住民が此の鉦山の労働することにより家庭生活の土台として農村経済の貧困を補って余りあるものであった。…斯くのごとき天然資源に恵まれ、しかも我が国有数の大鉦山を擁しつつ何故に松尾村の産業及文化の発達を見る事が出来なかつたであらうか。我々は今日此の機会に遭遇して、今にして百年の大計をうち建てなければ松尾村の平和と産業の振興、文化の発達は決して望み得ないのである。

その第一は、輿論に基いた民主的村政の確立。村自治体の正しい運営にあたって村民、各位の盛り上がる力を痛切に待望して止まない。希くば、村政に対して御叱責と御援助を惜しまないよう願う次第である。

参考資料：旧松尾村「村報大松尾第5号」1950年

また、藤根村長は年頭の辞において、「我々の目標は山積しているのであって、今後は振興白書を基本の原則として具体的な事項について決定し、民主的な平和な村を建設するために努力したいと思います。」と述べている。

そして、「村報大松尾第7号」では、松尾村10年後の夢が挿入され、この中で、独立中学校、硫安工場、農産加工場、ミルク工場、松川温泉診療所、病院（診療所）指導農場等は是非10年の中に実現したいものだと思う、と記録されている。



## (2) 松尾村総合開発計画

松尾村総合開発計画は、松尾村史上を飾る重大な計画として位置づけられ、1952（昭和27）年7月にその樹立のための協議会をスタートした。協議会は50人の委員と、24人の事務局員によって構成されている。

このころ国では国土総合開発法に基づいて、全国総合開発計画、地方総合開発計画、都府県総合開発計画、特定地域総合開発計画の4種類の開発計画を立てて施策を実施していた。県においてはこれらの法律にもとづいて岩手県総合開発計画を立て、町村にも町村総合開発計画を立てるようにと促していた。

このような背景について、旧松尾村では総合開発計画の性格について、「この村造りは全くの創造であります。改良改造といった程度のものではないと思います。私共はこの計画に参加する根本理念をここにおいて、科学時代、原子力時代であることを思い合わせてこれに当たるべきあると思います。」ととらえていた。

また、1949（昭和24）年12月17日発表の松尾村振興白書は、振興目標を村行政の根本方針とその対策を掲げて村民の協力を求めていた。総合開発計画では岩手山麓の主要地域として、本邦随一の松尾鉱山を有する本村の実態を把握すると共に西根五力村との関連を考え、その課題を設定して恒久的総合開発を樹立するとし、国や県の開発計画とも整合する、村百年の大計をなすような施策立案を目指していた。



図 3-1-2 松尾村総合開発特集版

出典：旧松尾村「村報大松尾第23号」1952年

1953（昭和28）年2月27日に第2回総会において、各専門部において具体策についての慎重審議を重ねられた開発計画は原案通り可決された。

この総会に村長代理として出席していた、沼田宗一助役（当時）は、「本協議会において松尾村百年の大計が答申される事と思われるが村として予算の許す範囲内において努力する。なお、答申されたものが、先ほど会長のお話にもある通り予算面（財政上）において皆々実行されるということは難しい。また、村百年の大計のため本協議会から答申されたものに対して、30年、31年度になっても実施して行かねばならない。」と村当局としての決意を述べている。

## 1.1.2 昭和 30 年代の動き－農業・鉱工業・観光をミックスした総合開発

### (1) 沼田村政のスタート

1955（昭和 30）年 4 月、新村長に沼田宗一氏が当選した。ここから沼田村政がスタートするが沼田村長は、初議会において村政担当の決意を次のように述べ、それまでの藤根村政時代の松尾村振興白書や総合開発計画を松尾村発展の基本ラインとして基本施策を推進することを表明した。

#### ■村報まつお 第 57 号 昭和 30 年 6 月 1 日

##### 初議会、沼田村長挨拶要旨

従来においても昭和 24 年藤根前村長が発表した松尾村振興白書の正しい見解と多数の村民の支持と論に鑑み、また昭和 27 年の総合開発審議会の答申に基づいて財政面とにらみ合わせて重点的に採りあげなければならない施策を検討し実施して参りましたが、これらは何れも松尾村発展の基本ラインであることは深く共鳴しておりますので、今後においてもこれを基本施策として各種行政の推進を期したいと念じております。

参考資料：旧松尾村「広報まつお第 57 号」1955 年



図 3-1-3 新村長に沼田宗一氏当選

出典：旧松尾村「広報まつお第 57 号」1955 年

### (2) 地下資源開発への基本姿勢

1958（昭和 33）年の新年の挨拶で、沼田村長は、今後の課題は総合開発第二次五力年計画に基づくものであり、経済情勢と本村特有の地下資源開発等の実態から考えて従来の計画を再検討し、将来の恒久的実施計画を樹立するとした。

とくに、地下資源開発については、「松川温泉蒸気利用は目下のところ研究の段階であるが政府機関（工業技術院、科学技術庁）においても重大視するに至りあらゆる調査結果から見て地熱発電の達成は有望視され政府の科学振興施策の線に副い強力に推進しなければならぬと思う、発電事業の完成は工業化対策と観光の進運に期して待つべきものがあり本村財政の確立の上に期待される面が多であるのでこれが推進に努力を傾倒したい。」と松川地熱発電事業への積極的な姿勢を見せていた。

### (3) 新総合開発計画の樹立

1958（昭和33）年3月4日、松尾村総合開発協議会（第2回）が開催され、新開発計画が樹立された。

総合開発計画の再検討の背景と方針については、次の記録がある。

「村報まつお第119号」昭和36年12月1日には、松尾村・この一年という特集が生まれ、総合開発計画によって農業、鉱工業、観光の三つをミックスした総合開発として軌道にのり、村民に明るい前途を約束づけてくれたことが記録されている。

#### ■村報まつお 第81号 昭和33年2月10日

計画の樹立方針成る

総合開発計画の再検については、過般の村議会において基本方針につき村長からその構想が明らかにされたが社会情勢の変化に対応すべく、従来の計画を発展的に解消し、新たに建設計画を樹立して今後の指針とするため別掲のとおり新たに委員を委嘱し、第1回総会をさる1月28日午前10時より松尾中学校において開催した。開会の始めに当って村長より大要次のような挨拶があって後、別掲のとおり『計画の総合目標』『計画樹立の方針』『立案および審議の日程』等が明らかにされた。

本村の総合開発計画は、さきに新興計画をもってその目標を定め、続いて昭和27年松尾村総合開発協議会を設立し、村長の諮問機関として約1カ年にわたり慎重協議の結果、計画費総額3億9千万円にのぼる事業計画を定めて答申せられ、着々その実現に努力して多大の成果を収めたが、昭和30年小職就任するや、社会情勢の変動著しきため、時勢の変化に対応すべく総額9億3千万円に達する第二次開発計画の答申をうけ、行政対策の指針としてその実現に力を注ぎ、その一部は完了しあるいは着手の段階にあります。

しかしながら、今時我が国財政の引き締め政策と経済情勢に影響されて、地方財政の再建が急務とされている実態をよく認識し本村特有の地下資源開発と観光の進運をはかり本村将来の財政運営の確立を期するとともに、更に町村合併促進法に基く既合併町村の建設計画の状態を観察するとき、独立立村を確認した本村として、従来の既定計画を発展的に解消し、財政事情の変化に対応する再建計画を樹立して今後の松尾村施策遂行の指針としたい。

参考資料：旧松尾村「広報まつお第81号」1958年

### 1.1.3 昭和 40 年代以降の動き – 地熱と地域が共生する産業と文化

#### (1) 松尾村総合開発計画策定について

松尾村総合開発計画策定にあたっては、「松尾村総合開発計画」を樹立し、時勢の変化に対応しながら農業、鉱工業、観光の立地的条件を主軸とするスローガンを掲げて強力に実施してきたとしながら、時勢の変化への対応が必要とされていた。

#### 趣旨

松尾村の行政施策の推進については、昭和 28 年、30 年、33 年の三次にわたる本村独自の「松尾村総合開発計画」を樹立し、時勢の変化に対応しながら農業、鉱業、観光の立地的条件を主軸とするスローガンを掲げて協力に実施してきた。しかし、この計画の推進は、昭和 25 年の「国土総合開発法」の施行によって進められた食糧増産（生産増強対策）或いはエネルギー（発電）開発等の基礎条件を重点とする国の開発計画の影響をうけたことと、本村の後進地域という実情から、農業技術の改良、教育或いは社会関係施設等、施設の設置に重要性を置いて計画が進められた関係上、内容の充実にわたってその運営が必ずしも十分でなかったことは遺憾ながら認めざるを得ない。しかしながら戦後におけるわが国の政治経済及び内外情勢の著しい変動期を背景として行われたため、国、地方を通ずる開発計画の実施は、これらの情勢下においては当然の結果といえよう。

最近におけるわが国の産業構造が前述の激変期の時代を背景とした開発政策に起因して、工業地域の集中化等による過大都市の問題、或いは農業人口の他産業への流出等いわゆる経済の「ヒズミ」是正の問題が最大の課題となってきたのである。

国においては、以上のような緊迫した課題の解決をはかるため、昭和 37 年都市の過大化防止、地域格差の是正を基本とする「全国総合開発計画」を策定した。この計画は、拠点開発方式（新産業都市、低工業地域開発、地方開発都市）によるもので、地方総合開発、都道府県総合開発の促進をはかるとともに、国及び地方公共団体の開発政策を一貫した体系に調整しようとするものである。

岩手県においても、これを基調として昭和 39 年 3 月経済圏開発方式による「岩手県総合開発計画」を発表しこれに対応して市町村の総合開発計画の策定を期待している。更に県においては、教育基本計画（昭和 39 年 3 月）、農業基本計画（昭和 38 年 2 月）を定め、教育条件の整備、農業構造改善事業等の推進をはかっている。

本村においては、この期待に対応し地方自治体として総合的な形体をもつ本村の立地条件等を考え、農業の近代化、鉱工業の振興、自然保護と利用の増進、教育及び社会環境の整備等について、本村将来の理想像を明らかにし村民の協力によって村勢の躍進をはかるものとする。

参考資料：旧松尾村「松尾村総合開発計画策定について（建設促進審議会諮問）」1965 年

## (2) 地熱発電の成功を信じて 12 年

地熱発電の話が出たのは 1955（昭和 30）年ごろである。沼田村長が初めて村長の職に着いたのがこの年のことで、最初に手がけたのがこの地熱発電だった。そのころ、松川地域一体では、温泉開発を目的とした 7 本のボーリングをおろし、そのうち 3 本からは良質の蒸気が噴出することがわかった。この時、沼田村長はふっと思いついたことがあり、「この蒸気で電気を起こされないだろうか」と。沼田村長は松尾鉱業所時代、電気関係の仕事にたずさわってきた人だったことが、地熱発電を成功させる力になったとされる。

### ■村報まつお 第 212 号 昭和 41 年 11 月 15 日

成功を信じて初心を貫いたわが沼田村長

沼田村長は、このことを当時の松尾鉱業所の馬淵探査課長に話したところ、工業技術院地質調査所でそのほうの研究をしているから相談してみたら、といわれ、公文書にして提出しました。

地質調査所の近藤地質課長からは「別府、草津、鳴子などで失敗続きなため、大蔵省から調査費の予算を見合わせるといわれて困っている。せひ協力してくれ」と便りがとどき、さっそく村長は上京、近藤課長に会いました。この結果「ある企業の社長がぜひやってみいたいといっている。名前を伏したまま会ってくれ」といわれました。この“ある企業”こそ、いまの東北工であり、富岡社長と沼田村長のイキはぴったりと合い、いよいよ東北工の登場となるわけです。その後、新技術開発事業団の委託を受けて、東北工は本格的な工事を始め、約 20 億円を投じて、いま、ついに日本で初の、世界でも四番目の地熱発電所を完成させたのです。

参考資料：旧松尾村「広報まつお第 212 号」1966 年



図 3-1-4 日本に地熱発電をもたらした人  
出典：旧松尾村「広報まつお第 212 号」1966 年

### (3)「農鉱観」による村づくりに尽力したリーダー

地熱資源の開発や利活用の原点ともいえる旧松尾村時代は、高度経済成長を背景に村発展の構想を打ち建てられた。それは、農業、鉱工業、観光の三つをミックスした総合開発、いわゆる農鉱観一体の村づくりであった。

松尾鉱山に勤務した経験を持つ沼田宗一村長は、農鉱観一体の村づくりを主軸として強かに推進するとともに、松尾鉱山閉山後は、農業、地熱発電、観光の一体となった村づくりに精力を傾け、リーダーシップを発揮した。

「思い出のままに」 沼田宗一 より（抜粋）

今から丁度 55 年前、大正 11 年当時の村立松野小学校の高等科を卒業した後、一年間母のもとで人間としての在り方を躰られ、翌 12 年 4 月、松尾鉱山に就職した。

当時は硫黄を精錬し、馬車で屋敷台まで運搬していたものを、鉄索で運搬することになり、その建設の準備に取りかかった年であった。

初代社長（中村房次郎）さんのことで思い出すことは、大正 13 年だったと思うが社長さんが来山された時、あいにく雨降りので靴が泥で汚れておりました。気が利いたつもりでしかも社長さんの靴を磨くので紙も良いものを使わなければいけないと思い、新しい新聞紙を使って靴の泥を取っていたら、頭の上で、「君、君」と呼ぶ声がしたので顔をあげると社長さんが立っていた。「その新聞紙はまだ新しい紙だよ。泥をとったり汚れたものをふいたりするのには一度、二度使った古い新聞紙でやるんだよ」というご注意を戴き、偉い人でもやっぱり靴は新しい紙を使うものではないなと思うと同時に就職の時、色々と注意してくれた母を思い出し、母にすまないと思ったことがある。

この事が自分の生活の在り方について教訓となり、その後、物を無駄にしないですべて合理的にということが無意識のうちに行動に表れるようにと特に心がけ今日まで過ごしてきている。

鉱山が繁栄した時代、又重油から脱硫回収硫黄が生産されたことによって一年一年と下降線をたどった時代等を通じ身にしみていることは、なんといっても雪との闘いであり、又閉山近い時の鉱山の人達に対する村としての対策で、日夜ひとりで悩み苦しんだ日々のことである。

あれ、これと思い起こしても、すべてが鉱山住宅の焼却の時、とめどなく頬を流れる涙をふくこともなく、一人しょんぼり立ちつくして空に消えて行く煙を見あげていた自分の姿を思い出したところで追憶も霧散して行った。

参考資料：旧松尾村「松尾村誌」2019 年

## 【コラム】多くの湯治客に愛された松川温泉

### 松川温泉の由来

平安中期の武将安倍貞任の家臣、伊藤某が 1062 年(平安時代)このお湯を発見し、その末裔の高橋与次郎が 1743 年(徳川吉宗の時代)に開湯したのが始まりと伝えられます。

美しい松川溪谷の山間にひっそりたたずむ静かで素朴な温泉で、しかも白濁の源泉かけ流しの豊富なお湯で松川温泉の中では一番古い宿です。緑あふれる周囲とは全く別の荒涼とした風景が広がります。



### 伝えられている「松楓荘」の歴史

松楓荘としたのは、昭和 22~23 年頃だと思います。今の建物がそのあたりに出来たものです。与助の湯は 4 代目、昭和 23 年(1948)で、私はその 10 代目になります。かつての記録や資料(通い帳)は蔵にあったらしいですが処分され、今はありません。

葛巻のお客さんは、布団や米を背負ってきて、寄木のどこかに泊まったというんです。それでここまで二日ばかり歩いて来て、湯治していたんです。今考えると、温泉にきて湯治するというのは、よほど裕福というか、余裕のある人じゃなきゃ来れなかったのではないかと思います。

### 地熱発電所とそのころの暮らし

地熱発電所は鉾山が駄目になる、ちょうど 1965(昭和 40)年に完成して、  
松尾鉾山と発電開始とが入れ替わっていったんです

発電所は良いことはあっても、悪いことはなかったと思います。第一に、発電所建設当時、1963(昭和 38)年か、1965(昭和 39)年ごろの道路の改良ですね。そのころ、木材を下すためのトラックですが、そのトラックで 40トンのトランスを 10km 足らずのところを運搬するのに一週間もかかったんです。カーブには全部鉄板を敷いて、それから下の方では橋とかなんかを全部補強して、運んだんです。

道路ができて暮らしも変わりました。当時は年末年始がせいぜいで楽しみが無かった。花札をやったり、麻雀をやる程度でした。電気もないですから、川(水門)を止めての水力の自家発電だったんです。電気はランプでした。

暖房は薪でやって、その後、木炭でもやりました。薪は毎年営林署からの払い下げで、その立木を切って使いました。炭焼きは、うちでは明治のころから大掛かりにやっていました。木炭は東京に送っていたようです。今の森の大橋のところ、あそこにスキー場ができたんです。その斜面の一体で炭焼きをやっていたそうです。炭窯は 30 かいくらあったんです。それを花輪線まで出して、東京まで送ったそうです。炭焼きは終戦後に止めたんじゃないかと思います。

### 次の世代に伝えていきたいこと

寄木の実家からここまでの道は江戸時代から使われている 1m~2m 程度の登山道路ぐらいの狭い道だった。父母はずっとここにいましたから、子供の頃はその道を歩いて毎週のように親類の子どもたちと遊びに来ていました。逆行するかもしれないけども、かつて子どもたちと一緒に歩いて来た、そういうことが懐かしいなと思えます。でっかいガマガエルがいたり、蛇がいたり、今考えると、楽しかったなあと。今、その道は私でなければ分かりません。あの頃の道路は江戸時代から歩いている道路で、足触りがすごくいいんです。いまの登山道よりもずっと良いですから、雨が降っても当時の道路っていうのは、側溝を掘っているわけでもないのに、排水も良く、いいところを歩いている。

そういう意味では懐かしいなと思う。

確かに、便利になって電気はあるし不自由することもない、テレビは見れるし。また古い温泉(湯治場)でも開くかなと思ったり、それもいいかなということを考えたりもします。

語り手: 高橋 晟氏(松川温泉(株)代表取締役)

## 2. 旧松尾村時代の産業等の変遷

---

### 2.1 旧松尾村時代の産業等のあらし

#### 2.1.1 概況

かつて奥羽地方の開発は、平安の初期のころ（西暦 800 年ごろ）からとみられる。当時、和賀、稗貫、斯波（紫波）の 3 つの郡が置かれて、今の盛岡地方を中心としたこれらの地域に、大陸や朝鮮半島からの帰化人が多く移りすんで、開拓の仕事に従事していたであろうといわれている（岩手郡誌による）。

奥州は古くから金産国であり、陸奥の長者には金の山師が多いといわれた。そうした地理的な環境下において、旧松尾村の産業は、農に始まり、鉱が入り組んで発達していく。江戸時代にははっきりとした石高も調査されているが、しばしば凶作、飢饉、冷害、風水害に悩まされながらも、米と稗、麦、大豆を中心とした農業が徐々に確立されていった。一方、鉱業は 1914（大正 3）年 8 月 1 日、硫黄の松尾鉱山が登場し、太平洋戦争の戦中戦後を通じて、松尾村の主要産業として、村の発展に大いに貢献した。

鉱山の隆盛に呼応して農業も近代化へ拍車をかけた。明治、大正、昭和初期にかけて主として耕地整理などで農業環境の整備を果たし、太平洋戦争の終戦後は、農地改革による自作農創設、盛り上がった機械化ブームで画期的な技術革新、営農改革が実現した。これに加えて、1955（昭和 30）年以降は、八幡平が国立公園に編入されるに及んで、八幡平を中心とした観光が脚光を浴びていく。

30 年代後半から 40 年代前半にかけて、「農、鉱、観」の三本立て行政が叫ばれ、一時代を築いていった。ところが、1969（昭和 44）年 11 月、脱硫硫黄に駆逐されるヤマ硫黄の悲劇をモロにかぶって、松尾鉱山の倒産を招くこととなり、主要産業の「鉱」は姿を消した。するとそれと入れ替わるように、八幡平電機、住宅工業、それに、第一化学などの誘致工場が登場して、「農、工、観」の新しい産業形態がつくられていった。

#### 2.1.2 地域課題の包括的解決という示唆

##### 農に始まり、鉱が入り組んで発達し、農・工・観に活路見いだす

旧松尾村時代の政策は、現代における暮らしと産業のあり方という面でも、その地域課題を包括的に解決していくという点で示唆を与えてくれる。それは、「農、鉱、観」の三本立て行政であり、「農、工、観」の新しい産業形態の創造である。

また、この「農、工、観」の創造は、地熱をエネルギーとしてだけみることなく、農業振興や温泉郷開発という多様な利活用につながっており、「地熱発電のふるさと」と言われるような八幡平市の暮らしと文化の礎になっていることが重要である。

## 2.2 農業・鉱業・地熱・観光の連携による発展

### 2.2.1 農業 – 厳しい自然の克服

#### (1) 土地制度改革を基盤にした農業の近代化

太平洋戦争の戦中、戦後を通じて国民は極端な食糧不足と労力不足に悩まされた。そうした中で、わが国の狭い国土を効率的に活用するにはどうしたらよいかが討議され、その結果、編み出されたのが1949（昭和24）年に公布施行された土地改良法である。

戦後の農地改革によって開拓入植が推進されたが、1954（昭和29）年に前森山地区に入植した410ヘクタール、40戸が大きい。この前森山開拓地の人たちは中国から引き揚げてきた人たちで、農林省からの特別指定による入植で、全国でも珍しい集団農場方式（コルホーズ）の経営で成功を収めている。

稲作においては、めざましい改良の跡が見られた。大正時代からの耕地整理や昭和に入ってから金肥、つまり化学肥料の出回り、農機具の導入、例えば顕著なもので田起こしの三本鍬から馬耕用機械、足踏み脱穀機などが普及するに及んで、農作業のスタイルもかなり近代化されていった。しかし、目を見張るような進歩を見せたのは戦後である。かつて終戦直後、わずか200haだった水田は、30年代の米のブームによって、当時、1,305ha（約6倍強）にふくれ上がっている。

一方、畑作の換金作物は、終戦直前直後までは、ヒエ、麦、大豆の二年三毛作主体の栽培法を行ってきたが、1960（昭和35）年の芳香カボチャの導入を初めとして、多様化の道を走り出した。

#### (2) 松川土地改良区の沿革と事業

##### 1) 松川土地改良区の設立

松川土地改良区は、岩手県の北西部に位置し、南部には岩手山、西部には奥羽山脈が縦走し、国立公園八幡平を流域として流れ出る松川を主流に、八幡平市の約3,737haを潤す水田地帯で通称西根盆地と呼称されている。松川を水源とする水田耕地の開発が始められたのは、およそ400年前といわれている。最初に後藤川堰、そして、根別堰が1674（延宝2）年後、袖川堰が1751（宝暦元）年後にそれぞれ開墾されたと推測されている。また、藩政時代は普請係、肝入、あるいは代官が采配し、一雨毎に河床が変わる松川をせき止め、非常な困難を克服して取水したともいわれる。

1949（昭和 24）年8月 3 日、土地改良法が制定公布されるのを機に松川に水源を求めている当時の松尾村、平館村、田頭村、大更村の有志により、土地改良区設立協議会が開催された。当時、県営の後藤川用排水改良事業が採択されたことから土地改良法に基づき、後藤川土地改良区を設立（昭和 26）して事業を実施することが確認された。1953（昭和 28）年 2 月 19 日、土地改良事業の施行地域が拡大されたのを機に、現在の松川土地改良区と称することになった。



写真 3-2-1 土地改良事業

## 2) 県営土地改良事業

松川の流域は岩手県を主峰とし、黒倉山、三ツ石を経て八幡平に至る、いわゆる裏岩手の連邦に囲まれているため、夏季にまで及ぶ融雪の影響によってその水温は極めて低く水稲に著しい冷水害を与えていた。また取水施設も自然取水、木工沈床等の古い形で、たびたび流出し多額の管理費を要していた。そのため、県営用排水改良事業松川地区として申請、水路改修を含めた受益面積約 2,000ha が、1962（昭和 37）年に採択され、頭首工、及び温水路も含めた大規模な水路改修が 1978（昭和 53）年まで実施された。また農地造成事業として第二松川地区開拓パイロット事業が 1966（昭和 41）年から 1970（昭和 45）年にかけて実施され、高石野、盲平、中沢地区に 284ha の水田及び草地在り造成された。

県営ほ場整備事業は 1970（昭和 45）年度から着手し、耕地の大型ほ場整備により農地の集団化、導水路網の整備統合を行うとともに、大型機械を導入して営農の省力化と生産基盤の強化を目的として、松川地区（710ha）、第二松川地区（584 ha）、松尾地区（244 ha）、松川第三地区（374 ha）の 4 地区が実施され、1992（平成 4）年までにそれぞれ完了している。

これら二つの大規模な県営事業は、地域の農業近代化に貢献したと同時に、ひいては農業全体の発展、農家の生活向上に果たした力は大きなものがある。

■村報まつお 第171号 昭和40年3月1日

松川用排水県営事業

1,700ヘクタールうるおす松川用排水県営事業について、旧松尾村分では40年から着工している。これは、松川用排水県営事業というのが正式の名称で、松尾、西根両町村にまたがるおよそ10億円の大工事であった。この工事が完成すると、全体で2,209トン（1726石）の増収が見込まれていた。その事業目的の一つに冷水の解消があった。そんなころ、松尾、西根地域で田植えをする場合水温は、摂氏12度～13度といわれ、標準の17、18度をはるかに下回っていた。これを防ぐために温水路を3カ所に設ける計画だった。

参考資料：旧松尾村「広報まつお第171号」1965年

**広報まつお**  
昭和40年 3月1日  
No. 171  
発行 岩手県岩手郡 松尾村役場  
(毎月2回発行)

▲3月  
1日(月) 国土緑化運動強調期間(5月31日まで) 家族計画普及運動(31日まで) 所得税の確定申告、青色申告(16日まで) 固定資産税課税台帳の縦覧(20日まで)  
3日(水) ひなまつり 耳の日  
6日(土) 皇后誕生日  
7日(日) 消防記念日 建築物防災指導週間(31日まで)  
8日(月) 国際婦人の日  
14日(日) 青年演劇発表会(後1時・松尾中)

卒業期にあるこどもの指導(3月中)

**1,700ヘクタールうるおす松川用排水県営事業**

▲「松川の県営事業」というのははじまります。これは、「松川用排水県営事業」というのが正式の名称で、松尾、西根両町村にまたがるおよそ10億円の大工事です。  
▲この工事が完成すると、全体で2千209ト(1千726石)の増収が実現します。

**温水路などで増収**  
松尾分は40年から着工

冷水田の解消が目的  
こんどの事業の目的は四つあります。  
第一は、冷水の解消です。現在、松尾、西根地域で田植えをする場合水温は、摂氏十二度～十三度といわれ、標準の十七、八度をはるかに下回っています。これをふせぐために温水路を三カ所に設けます。金沢から刈屋を経て、鹿野付近に至るまで延べ三千八百呎におよぶ温水路三カ所を新設し、幅二十呎を水深四十三センチで流し、日光で温めます。  
第二は、これまで数カ所に散在している取水施設を金沢のかみ手の新二頭首工の二カ所に集約して取水の合理化をねらいます。  
三番目は、曲がりくねっている現在の水路の底辺と両側面をコンクリートで舗装し、流れを直線にし、またろう水をなくします。新後藤川(一万三千八百三呎)根別(七千四百十呎)袖川(七千六百八十四呎)平笠(三千二百五十呎)の四つの幹水路、合わせて三万一千八百四十七呎の改修を行います。  
四番目は、それぞれの地域の水田への分水を適切にやるための分水装置を設けます。フランスの特許を持つネルビック型分水装置という精巧な機械を各地域の水路の分岐点

トッパンは松川用排水県営事業の概要図

図 3-2-1 松川用排水県営事業

出典：旧松尾村「広報まつお第171号」1965年

### (3) 新農業構造改善事業、熱水ハウス

1984（昭和 59）年 1 月 10 日、旧松尾村の農業にとって劇的な新しいページが開かれた。この日、高石野と上寄木の熱水ハウス団地に、1966（昭和 41）年 10 月完成、操業を始めた松川地熱発電所から 60℃のお湯が流れついた。真冬の雪の中でも野菜や花が生産できるという、通称「熱水ハウス」の登場であり、岩手県で初めて日の目を見ることになった。

新農耕、正確には新農業構造改善事業という。熱水ハウス栽培はこの事業のうちの一つであった。1981（昭和 56）年から始まった新農業構造改善事業の「高冷地野菜」、「果樹」部門とともに組み込まれた「施設野菜」の栽培がそれである。畑地区の高石野施設野菜生産組合と上寄木地区の上寄木施設野菜生産組合が事業母体である。高石野団地は 10 戸で 50 棟、上寄木団地は 7 戸で 45 棟、それぞれ栽培に取り組んでいる。



写真 3-2-2 熱水ハウス栽培

真冬でも引湯のお陰でハウス内は 25℃から 30℃の気温を保ち、花木類やイチゴのほか、ピーマン、キュウリ、ミツバなどの野菜を生産している。冬場にも花や果物、野菜を生産、周年出荷ができる利点をフルに生かして、これからの農業のあり方を示唆して県の内外から注目されていた。



図 3-2-2 第二松川開発事業、待望のお湯  
出典：旧松尾村「広報まつお第 331 号」1971 年

#### (4) 畜産・酪農 一馬から牛への歴史

松尾村の畜産は、大別するといにしへの馬産と、近代の酪農の二つに分けられる。その流れは、そのまま封建社会から近代社会への時代の推移そのものだった。

昔の南部の里に馬が栄えたことは、一つには農耕からの必要性によるものがある。馬は歴然として畜産の柱であった。また、南部馬として全国にその名をほしいままにした馬産については、旧藩当時からいろいろの制度を定めて奨励されてきたようである。このように、初めは農耕用だった馬の存在価値は、旧藩時代には“馬産”そのものがお金に結びつく魅力となって、いよいよ盛んになっていった。ちなみに1859（安政6）年の飼養頭数を、村内分だけでみると、松尾村104戸、228頭、野田村92戸、260頭、寄木村79戸、268頭であり、このことから平均3頭以上の飼育であった。

明治維新以後は、軍馬の必要性が、一段と馬産をあおり立てていった。農家にとっては、農耕の需要と現金収入を得るために、欠くことのできない産業に成長していった。

このような有利この上ない馬産も、日本の敗戦とともに、そこはかたなく姿を消すことになる。加えて、農業経営の近代化に伴って農耕馬としての必要性も、あっという間に消えていった。それは馬車に代わるトラック、蒸気機関車に代わるディーゼルや電化と同じような運営をたどった。減っていった馬に取って代わったのは牛である。それも初めは、農耕用として、田植時の荒かき、代かきにいくらか見掛けた一時期もあったが、やがて、昭和30年代に入って耕運機が登場し、40年代に入るとトラクターなどが脚光を浴びてきて、役牛としての役割は終わりを告げる。

このような農業経営の近代化と、これにクロスするように、乳牛が、さっそうとスポットライトに照らし出されて登場する。1948（昭和23）年に初めてホルスタインが導入されて、酪農の草分け時代を経過した畜産行政は、とくに、30年代に入って酪農の定着化、あるいは前進への姿勢が読み取れるようになった。

農業経営自立促進対策を基本路線に、1957（昭和32）年4月にはジャージー牛33頭が導入され、ホルスタイン種の導入も積極的に進められ、1964（昭和39）年10月には1,000頭、1970（昭和45）年にはついに2,000頭を突破した。



馬は農耕用でスタート、後軍馬で繁栄を見せたが、戦後は牛に代わられた



乳牛の激増に牧野造成も大いにピッチ上がる（大花森牧野）



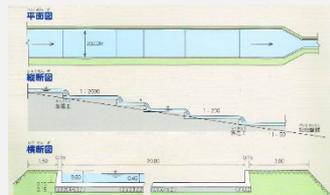
酪農は年を追って村の産業の主軸を占めていった

写真 3-2-3 馬から牛への歴史

### 温水路によって水の温度が約 2.7℃上昇

田んぼの水温は 32℃前後が適温とされており、17℃以下になると成長が悪くなると言われています。田植えから稲刈りまでの期間、松川の水温は 9℃～20℃と低く、水温を上げる方法として温水路を作ることになりました。温水路とは、太陽の光と空気の熱を水に吸収させて水温を高くするもので、面積をできるだけ広くし、水の流れを遅くすることが重要なポイントになります。

ここでは水路の幅を 20m、水路を 2,000mで 1m下がる勾配にして多くの落差工(人口の滝)を作りました。この落差工では水の落下によって泡が出来ることにより空気との接触がそれだけ増えて、水温の上昇を手助けしています。



松川温水路(第一・第二)では約 2.7℃の温度が上がっており、その熱源を太陽ではなく電力を使用すると電気料金だけで年間 1,800 万円かかる計算

### 温水路を活用したふれあい学習会

私たちの方では毎年、ふれあい学習会というものをやっています。この子どもたち向けのパンフレットの中で、温水路についてまとめています。この学習会は、松川土地改良区が単独でやっているわけではなくて、岩手山麓土地改良区、雫石町と連携してやっています。そして、今年は松川土地改良区、来年は雫石町などの持ち回りで開催しています。近隣市町からの参加者が大多数ですが、県外からの参加では、夏休み期間中ですので子供会の行事として団体で参加される方もいました。

学習会の案内ガイド、説明などは土地改良区の職員が担っています。水辺の活動でもあり、安全管理上、対応できる人数には制約があります。例えば、ニジマスのつかみ取りなど、運営側がパンクしてしまいます。これまでに学習会を 13 回開催しています。多い時で 300 人ぐらい参加者がありました、200 人ぐらいが適正で規模はないかと考えています。

### 維持管理上の課題

景観が良いとかいいますが、農家の皆さんの負担があつての資源

かつて、昭和 40 年頃は馬、人力で田んぼを耕し、米をつくっていました。この当時は 6 月下旬ごろに田植えをしていました。今は 5 月ですけれども。

この間に米の品種改良が進んで北海道でも特 A の米が穫れるようになりました。今、うちの官内でも兼業農家の方が多いです。その農家は土日に集中して田植えをします。だから、水の温度が低いから田植えをしないと、天候が良いから田植えしようとか、それは関係なく、土日に田植えをしています。温水路は当時の発想ですが、実際、いまは水温に耐えられる米の品種改良がなされており、水温が低くとも米はつくれます。

それから、県で温水路の改修工事もしていますが、それらを含めた温水路の維持管理費は小さくありません。また、温水路周辺の草刈などの維持管理(億単位の経費)が必要で、農家の負担もかなり大きくなっています。

見学者などは珍しい温水路だとか、景観が良いとかいいますが、農家の皆さんの負担があつての資源だという理解が大切です。

語り手:藤原 正浩氏(松川土地改良区工務課長)

## 2.2.2 鉱業 -村財政への貢献抜群

### (1) 松尾鉱山の開発・その前後

松尾鉱山の開発は、1882（明治15）年の秋、松尾の佐々木和七氏が寄木第二地割字畑92番地の山地内で硫黄の大露頭を発見したことに始まる。当時は、硫黄の使い道があまり無かったことや、この付近は熊の住む原始林で容易に人間の近寄り難い地域であったことなどから、開発が遅れたものと思われていた（「松尾鉱山史」から）。

その後は、採掘されないまま、鉱業権は犬飼氏の手から転々と、何人かの間を譲り渡されて、1911（明治44）年7月、岩手鉱山鉱業組合が、横浜市の合名会社、増田屋に応援を求めることになる。増田屋は貿易商社で、当時、なかなかの羽振りを誇っており、松尾鉱山は名実ともに本格的な採掘を始めることになった。

1914（大正3）年、8月1日、松尾鉱業株式会社が創立され、増田屋社長、増田喜兵衛の二男、中村房次郎氏が社長に就任し、経営にたずさわることになった。

### (2) 順風満帆、大正時代の前半

増田屋の手でスタートした松尾鉱業は、開発に対して積極的に取り組むようになり、鉱山経営にとって、初歩的段階の設備が次々と整えられていった。1915（大正4）年4月には、まず元山、屋敷台を結ぶ馬車道路と、鉱石を運ぶ索道の建設に着手した。この索道を動かすために必要な電力は、赤川の流れを利用した水力による自家発電であったが、故障が続出し、運転に苦労した。しかしこの電気はヤマの人たちの日常生活にも利用されたため、それまで石油ランプに頼っていたヤマの人たちの日常生活は、まるで文明の夜明けを迎えたような電灯のある暮らしは住民にも喜ばれたとされる。

また同じ1915（大正4）年には、屋敷台と寄木新田間の軽便鉄道、約7キロメートルが完成した。ところが、荷馬車輸送は非効率であったため、その合理化対策として、軌道を延長することにし、1916（大正5）に完成させた。

そのころ、西根五力村（大更、田頭、平館、寺田、松尾旧五力村）の住民の間から、平館一好摩間にぜひ軽便鉄道が欲しいという強い要望がわき起こった。そこで、1917（大正6）年7月、有志、諸団体を募って、「岩北軌道株式会社」を設立し、平館一好摩間の軽便鉄道を創設した。この会社の出資金の三分の二は松尾鉱業が負担した。この軽便鉄道は、お客さんも乗せれば、貨物も取り扱ったために、この地域の人たちから感謝された。またこの軽便鉄道は、後年、国鉄花輪線の敷設誘致の促進にも役立った。

ちなみに、国鉄花輪線の第一期工事は1922（大正11）年に完成したが、その路線は、この軽便鉄道と平行して設けられた。そして、花輪線が営業運転を始めたことによって、平館一好摩間の軽便鉄道はその任務を終えて廃止された。

### (3) 金融恐慌での試練、昭和初期の繁栄

大正も後半を迎えた 1920（大正 9）年、わが国は全国的な金融恐慌に襲われ、やがて松尾鉱業の親会社である増田屋にも、少なからず影響を及ぼした。倒産寸前にまで追い込まれ、当然のように子会社である松尾鉱業にもその影響は及んで、その切り抜け策を協議した結果、全従業員 651 人のうち、278 人の解雇を決定した。また、徹底した経費の節減と生産コストの引き下げの実施などで、事業の継続が可能になり、このトンネル時代をくぐり抜けることに成功した。

大正時代の荒波を見事泳ぎきった松尾鉱業の経営は、さまざまな曲折を経た末、逐次好転していった。1934（昭和 9）年 3 月、松尾鉱山鉄道が敷設されて、蒸気機関車で客、貨車を運行する近代的な装いに衣替えした。また山内の敷設も一つ一つ充実完備していった。1935（昭和 10）5 月には、屋敷台一元山間を定期バスが走るようになった。もちろん、松尾鉱業の会社直営である。松尾鉱業の社運は盛んになり、やがて硫黄のヤマとして、世界の檜舞台に乗り込んでいくことになった。



写真 3-2-4 硫黄鉱床の掘削



図 3-2-3 鉱石を積んで屋敷台から大更へと列車は走る

出典：旧松尾村「心に生きるふるさと 松尾の鉱山」1980 年

### (4) 戦後は従業員の福利充実

終戦を迎えた、1945（昭和 20）8 月 15 日以来、日を追って、従業員も復員し、再びヤマは元の活況を呈するようになった。戦時中の戦力増強のための“増産体制”から一転して、従業員一人一人の生活力向上のための増産に切り替わった。労働組合も組織されて、会社に対して、従業員の待遇改善、環境の整備を要求した。このため、従業員の福利厚生にはわかに充実していった。11 棟を数えたアパートや独身寮の建設などの住宅施設の整備、松尾鉱山病院、屋敷台分院の建設など医療施設の充実、そして、松尾鉱山中学校など、当時としては珍しい鉄筋コンクリート建ての校舎の建設をはじめ教育施設の完備、といった積極的な対策は、他地域の人たちの垂ぜんの的でもあった。

このあと 1953（昭和 28）ごろまでは、松尾鉱山にとっては文字通り、栄耀栄華をほしいままにし、“硫黄王国松尾”を誇った歴史的な点景でもあった。

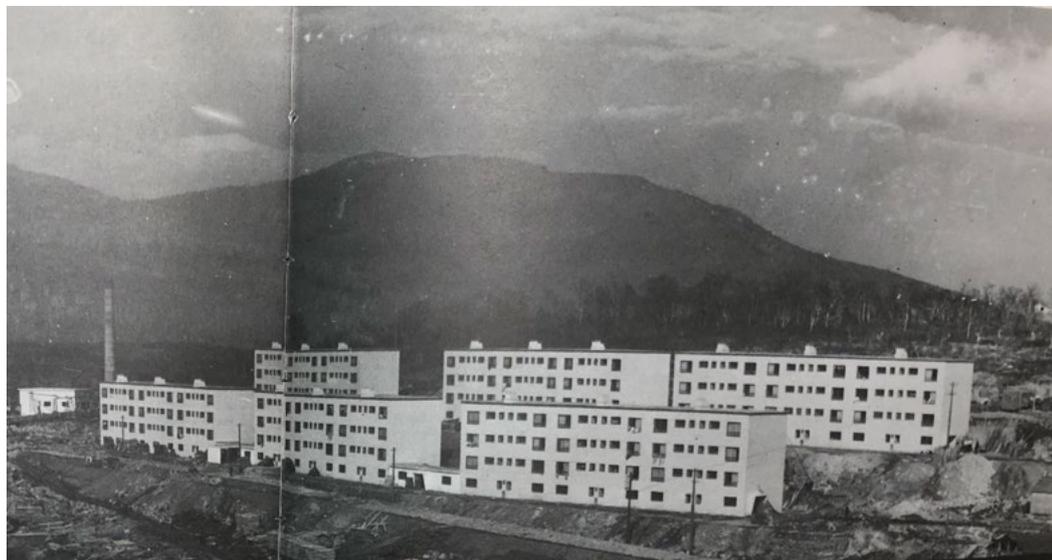


図 3-2-4 緑ヶ丘に 144 戸 1951(昭和 26)年 10 月 25 日竣工  
出典：旧松尾村「心に生きるふるさと 松尾の鉱山」1980 年

#### (5) 巨額の負債がかえ、ひっそりと終焉

だが、松尾鉱山の栄華は長くは続かなかった。1958（昭和 33）年 4 月、初めての企業合理化が行われた。化繊業界の操業短縮などによる余波で、308 人が希望退職でヤマを降りた。次いで、1962（昭和 37）年 10 月には、貿易の自由化に対するコストの引き下げ策を講じたものの成果を見ずに終わった。再び希望退職を募って、1,812 人が離山していった。三度目は 1967（昭和 42）年の合理化で、884 人が住みなれたヤマを後に、村を離れた人たちも数多くいた。

そしてついに、1969（昭和 44）年 1 月 16 日、会社更生法の適用を受けて、管財人として群馬県万座硫黄株式会社社長浅田寛二氏（72 歳）鋭意、再建に努力したが、事業を継続することはかなわなかった。この年 11 月 11 日、最高時は約 4,000 人も従業員を擁して「東洋一の硫黄鉱山」を誇った松尾鉱山も、全員解雇という悲惨な幕切れを迎えることになった。解雇された従業員の大半は全国に職場を求めて散った。

その後の松尾鉱業株式会社は、約 80 人を再雇用して、硫化鉱の生産を細々と続けてきたが、再び上昇気流に乗ることのないまま昭和 49 年 5 月 30 日名実とも姿を消し、ひっそりと終焉を迎えた。

■村報まつお 第134号 昭和38年3月1日

鉱業危機突破村民大会ひらく

鉱山の不況は村の危機

村民ぐるみで松尾鉱山を守る運動展開

昨年10月、企業の合理化によって、1082人の希望退職者を出した松尾鉱業株式会社(社長小島岩太郎氏)は、その後の再建に全力をあげていますが、3年後の貿易自由化をひかえているだけに、その見通しもなかなかきびしいようです。

ところで、本村にとって松尾鉱業所の好、不況は、村財政のバロメーターとまでいわれてきました。つまり、「松尾鉱山の危機は松尾村の危機」でもあるわけです。そこで直面している松尾鉱山の危機を、全村民が一体となって打ち破ろうという趣旨から、2月26日、鉱業危機突破村民大会をひらき、松尾鉱山再建へのはげしいファイトを盛り上げました。

…かくして大会は正午すぎ盛会のうちに幕をおろしましたが、決議文は3月4日、5日東京で開かれる全国大会に提出し強く訴えます。

参考資料：旧松尾村「広報まつお第134号」1963年



図3-2-5 鉱業危機突破村民大会ひらく  
出典：旧松尾村「広報まつお第134号」1963年

## (6)「松尾鉱山」をこよなく愛した、二人のリーダー

### 松尾鉱山株式会社の誕生

#### 中村房次郎（初代社長）とその時代

中村房次郎は、明治3年10月7日、増田嘉兵衛の二男として横浜市老松町に生まれた。父・嘉兵衛は開港以来の横浜商人として多くの試練をくぐりぬけ、独自の分野を開拓した一人であった。増田屋嘉兵衛商店として出発した増田屋は、石油、砂糖、海産物、生糸、煙草、その他実に多くの商品を扱い、明治39年には貿易部門が独立して増田合名会社が設けられ、長男の増蔵と二男の房次郎が代表社員になった。この間、日豪貿易の先駆者としてオーストラリアへの進出を企て、羽二重の輸出、牛脂の輸入を行ったが、この貿易にわが松尾鉱山の硫黄も参加することになるのである。



初代社長中村房次郎

写真 3-2-5 中村房次郎（初代社長）

房次郎は明治16年2月、父の旧主榎並屋中村初太郎家の養子となって中村姓を名のり、26年5月、横浜切っでの豪商初代茂木惣兵衛の養女あいと結婚した。

房次郎は徹頭徹尾、事業の人であった。彼にとって事業こそ生命そのものであった。第一次大戦前は増田屋を統率し、大正9年の世界大恐慌から再起した後は、松尾鉱山の開発に全身全霊を打ち込んだ。

#### 中村正雄（第二代社長）

#### 松尾理想郷の実現へむかって 山の文化の灯をともし

長男長太郎は病弱（昭和22年55歳で長逝）であったため、次男正雄（原富太郎の一子良三郎と同期の早稲田大学卒業）が、松尾鉱山の社長に就任し父の遺業を継ぎ、すぐれた経営者ぶりを発揮した。旧松尾鉱山の一角には今もなお、横浜生まれの里見弴の筆になる「誠実の人中村正雄」の石碑が残されている。



二代社長中村正雄

写真 3-2-6 中村正雄（第二代社長）

社長はこの山をこよなく愛し、この山で生活することに無上の喜びと満足を感じておられた人であった。社長に就任されて以来の滞在記録を調べると、昭和18年は10月から12月の三カ月間に32日、19年は163日、20年は151日、21年は143日、22年は173日、23年は117日、24年は216日、25年は286日、26年は2月13日から下山された22日までの10日間となっている。

参考資料：旧松尾村「心に生きるふるさと 松尾の鉱山」1980年

### 「近代化産業遺産」を伝える

松尾鉱山資料館は、1981(昭和 56)年に旧松尾村民俗資料館として開館し、2014(平成 26)年 4 月から現在の「八幡平市松尾鉱山資料館」に名称を改めました。かつて「雲上の樂園」と呼ばれ、東洋一の硫黄鉱山としてその名を馳せ、1969(昭和 44)年に閉山した松尾鉱山に関する資料を展示しています。

松尾鉱山露天掘跡地は経済産業省から「地域活性化に役立つ近代化産業遺産」に、当館の所蔵資料は産業考古学会から「推薦産業遺産」に認定されています。



### 「雲上の樂園」と言われた近代的な街

今でも当時を偲ぶ鉱山出身者やその孫世代の方々が当資料館に数多く訪れています

旧松尾村の財政の約 9 割は松尾鉱山からの収入だったと言われています

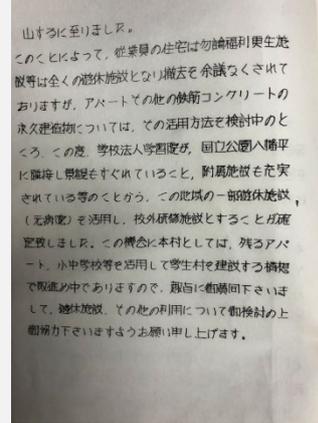
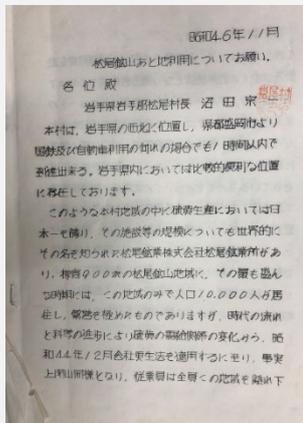
今では廃墟となったアパートが残る緑ヶ丘には、半年間は雪に覆われる厳しい環境にも関わらず、かつて 1 万 4 千人を超える人々が暮らす「雲上の樂園」と言われた近代的な街がありました。操業から間もない 1917(大正 6)年には小学校が開校し、従業員のためにビリヤード場やテニスコートを作り、広い荷造場では定期的に活動写真を上映していました。従業員たちの収入は、一般サラリーマンの 2 倍以上、昭和 20 年代後半からは、水洗トイレ、セントラルヒーティングが完備された鉄筋コンクリート 4 階建てのアパート 11 棟、2 つの映画館、中学校や病院が新築され、購買部では、東京本社から送られる新商品をいち早く購入できました。

繁栄を誇った松尾鉱業株式会社は、やがて貿易自由化により海外から安い硫黄が輸入されはじめ、大気汚染をきっかけとして石油燃料精製時に取り除かれた精製硫黄が市場に出回るようになると、経営は厳しさを増し、露天掘りの採用、精錬工場の新設や会社の分業化などの経営努力も身を結ばず、1969(昭和 44)年 11 月に事実上の閉山、1972(昭和 47)年に正式に鉱業権放棄するに至りました。

このような中でも希望退職者には、職業安定所や関連企業と連携して再就職を斡旋し、家族として過ごしてきた職員が路頭に迷うことがないように出来る限りの援護を行ったこともあり、今でも当時を偲ぶ鉱山出身者やその孫世代の方々が当資料館に数多く訪れています。

### 松尾鉱山の跡地利用

松尾鉱山が事実上の倒産をしてから 2 年後の昭和 46 年(1971)になって、この鉱山跡地をどのように活用するかが、ようやく議論されました。この年の 5 月になって、学習院から旧鉱山地内にセカンド・スクール、つまり第 2 校舎、野外教室を建てたい、ついては残っている建物のどれかを賃して欲しいという申し入れがありました。



語り手: 高橋 朗(松尾鉱山資料館・管理指導員)

## 2.2.3 地熱開発 - 苦節 12 年、日本初の偉業

### (1) 蒸気で電気…冷笑の出発点

今でこそ、「松川地熱発電所」は、わが国で初めて、世界でもイタリア、ニュージーランド、アメリカに次いで 4 番目の“地熱発電所”として知られている。そして、旧松尾村にとっても八幡平温泉郷にお湯を供給し、村財政の源と評価されていた。だが、50 年余り前に、だれがこの地熱発電の行く末を予測し得たであろうか。“地熱発電”を過去の資料から時系列的にひもといてみることは、極めて意義深いものと思われる。

時代は、一気に 1954（昭和 29）年にさかのぼる。この時代は、終戦の混乱状態もようやく落ち着きを取り戻し、庶民の生活もいくらか安定のきざしを見せ始めてきたところである。当然のように、住民福祉という言葉で代表される福祉行政の必要性が、痛切な叫びとして巷に流れるようになっていた。旧松尾村は、古くから松川温泉があって、この地の開発を進めて村民の保養の場にしようという世論も高まっていた。

そんな中であって、村では、1955（昭和 30）年を迎えて、将来、観光の需要がますます増大することを、いち早く予測していた。その手始めとして、松川温泉地域に、村民を対象とした保養所の建設を計画し、早速、温泉開発に手を染めた。7 本のボーリングが松川地域一帯に打ち込まれた。このうちの 4 本からはお湯、つまり温泉がわき出たものの、残り 3 本は、良質の蒸気の噴出にとどまったことから、「なんだ、蒸気では役に立たん」ということで、すぐに埋め戻されたというエピソードも作られた。

ところが、この年、初めて村長のイスに着いたばかりの沼田宗一氏は、松尾鉱業所時代電気関係の仕事にたずさわってきた人だけに、「蒸気で電気を起こすという話を聞いたことがあるが…」と、ひらめいたというのである。早速議会にこの話を持ち出したところ、「蒸気で電気などと、とんでもない」と冷笑される一コマもついたという話も残されている。

しかし、4 本のボーリングから出る良質の温泉は、1956（昭和 31）年、村営保養所狭雲荘（現在の狭雲荘）として、開業に漕ぎ着けた。しかし、電気が無いため、夜はランプ照明を余儀なくされた。もし、蒸気による発電が実現するなら、一石二鳥ではないか、と早速、沼田村長は当時松尾鉱業所探査課長の馬淵正直氏に相談を持ち込んだ。

### (2) 東北工との出会いで大前進

そのころ、通産省工業技術院地質調査所では、この地熱発電については研究中であるといった情報が流れてきた。村では間髪を入れずに、松川地域での研究調査を申し入れた。これを受けた地質調査所では直ちに地質調査課長の近藤信與氏を現地に派遣し、詳しく調査した。その結果蒸気は極めて良質で有望であること、国の調査費で、ぜひとも研究調査を実施したい旨をもらして、帰京した。その後、吉報が大いに待たれた。

ところが、折悪しく、地質調査所が 10 年来、別府や草津、鳴子などで研究を続けたものの、いずれも失敗に終わっていることから、大蔵省は、今後、研究を継続することは国費の無駄遣いである、と難色を示していた。このため、地質調査所としても、直営での研

究調査はあきらめざるを得ない、との連絡があった。代わって、東北電力に研究するように、と斡旋はしてくれたものの、東北電力でも別府での失敗の経緯を重く見て着手を渋っていた。そんな折も折、地質調査所主催の会議があって、東北工株式会社（現在の日本重化学工業株式会社）の富岡社長も出席していたが、その席上、近藤氏から松川地熱開発の話が聞かされた。熱心に耳傾けていた富岡社長は「そのお話、うちでやってみましょうか」という意向を示してくれた。

近藤氏から、沼田村長のもとへ連絡が飛び、沼田村長はすぐさま上京した。近藤氏は、「ある企業の社長が、ぜひやってみたくて言っている。名前を伏したまま会ってみてはどうか」と促した。ここに、富岡社長と近藤氏と沼田村長の三者会談が行われた。その結果、現地調査の結果が良ければ研究に着手することを、お互いに確認し合った。

まさに、この日、この時に会合を起点に、松川地熱発電所の開発は、以後、ドラマチックな展開をみせていくことになる。

### **(3) 一号井の噴気で自信深まる**

1956（昭和 31）年 11 月、東北工の手で現地調査が行われた。そして、有望性が鮮やかに立証された。そして、それから間もない 12 月開かれた村議会で、これまでの経過の報告と、受け入れ態勢についての報告、および協議が行われた。その結果、受け入れを正式に決定した。

1957（昭和 32）年 4 月 20 日、村と東北工との間に「この事業の実施に当っては共存共栄の精神のもとに、友愛と誠意をもって事の処理に当たること」というような趣旨の協定書が交わされ、事業は直ちにスタートした。東北工では、早速松川地熱開発発事務所を開設した。当時、東北工の青年将校の異名をとった才腕の森芳太郎氏（後の日本重化学工業株式会社常務取締役、本社の地熱事業本部長）を先頭に、研究調査を進めた。そして、1958（昭和 33）年 5 月、通産省工業技術院地質調査所との共同研究契約を結んだ。さらに、電気探査など近代技術の粋を集めて調査研究に総力を挙げた結果、その有望性は年を追うごとに立証されていった。

1963（昭和 38）年に至って、新技術開発事業団との間に、「地熱発電用蒸気の生産技術」の委託契約が取り交わされたが、これによって、2 万 kW の発電は本決まりとなり、発電所建設事業にエンジンがかけられた。やがて、目を見張る世紀の一瞬は、1964（昭和 39）年 1 月 14 日の早朝に訪れた。本格的な発電用の第一号井が、深さ 945m で噴気し、その物すごいごう音とともに、待ちこがれた蒸気の柱は、激しい勢いで冬空高く噴き出した。この地熱開発が緒についてから実に 9 年、関係者の苦労はこの一瞬に吹っ飛んだ。手を取り、肩を抱き合うたくましい男たちは、あふれ出る涙を、堅いこぶしで荒々しく、無造作にぬぐい合っていた。

その後、二号井、三号井もそれぞれボーリングされていった。また発電所の設備工事も順調に進められた。

## ■村報まつお 第 158 号 昭和 39 年 8 月 15 日

おみごと、噴出の一瞬

ことしの1月14日に、第1号井からはじめての蒸気がふき出してから三カ月後、つまり4月の雪どけを待って、松川荘の裏手50メートルのところ、第二号井のボーリングをおろしました。

やがて、午後1時36分、はじめ、むくつむくつと灰色の盛り上がりを見せてふき出した蒸気は、間もなくごう音とともにすさまじい勢いでふき上げました。30メートルのヤグラの頂上を突き刺さるようなはげしきで吹き抜けていきました。

ヤグラのまわりの作業小屋で待ちかまえていた工事人夫たちの間からどっと、万歳の歓声があき起こりました。その中で、工業技術院調査所の早川正巳博士が、だれかれを問わず、「よかった、よかった」と握手を求めて歩いている姿がとくに印象に残りました。この人は、この地熱開発をはじめたころから松川温泉に滞在して作業を指導してきた方で第一号井についての噴出が、涙の出るほどうれしいと感動していました。



参考資料：旧松尾村「広報まつお第158号」1964年

## ■村報まつお 第 170 号 昭和 40 年 2 月 15 日

出そろった蒸気3本 松川地熱

松川温泉地内でボーリング中の三本目の蒸気は、1月21日午前11時15分にふき出しました。こんども、前二本に劣らないA級の蒸気で、前の二本と合わせて、年内には2万KWの試験発電が、いよいよ実現します。

こんどふき出した三号は、昨年の7月31日、二号がふき出して間もなくとりかかったもので、狭雲荘の東側、松川本流と澄川の合流点付近です。深さは1370mまで掘り下げました。一号の950m、二号の1100mにくらべて、一番深いわけです。ふき出した部分での温度が300度と、二号の場合と同じ、ふき出すお湯の量は毎時70トンということです。これ一本だけでも、8000KWの発電が可能ということです。前の二本も7000から8000KW発電がそれぞれ可能ですので、これらの三本をまとめて、年内には2万キロまでの試験発電をはじめるといって、すでに機械の準備にとりかかっています。

松川温泉道路が広がる

ところで、発電用の設備をするとなると、機械を運ぶ道路が問題です。もちろん、いまのままの松川温泉線では道幅もせまいし、途中の木橋などでは重い機械を運ぶことはできません。そこで、昨年6月の県議会であの松川温泉線は、林道から二階級特進で県道に昇格し、道路の幅も5.5メートル、木橋も永久橋にかけかえられることになりました。

また、松川温泉のある地域は、国立公園の中にふくまれていますので発電事業によって、自然美を傷つけてはいけないという配慮から、厚生省や林野庁とあらかじめ協議の上、41年度の送電までに腐食試験などを行って、万全を期すことになっています。一方、通産省には発電所の建設の申請を出し、すでに新年早々認可もおりていますので、雪どけを待って建設工事に着手する予定ということです。

### 発電後のお湯の利用も

発電に使ったあとのお湯は、どのように利用されるのだろうか、という質問をよく聞きます。具体的なものはまだ固まっていますが、一応考えられていることは、レクリエーションといった娯楽施設、それに地熱温室や植物園といった計画もあるようです。

いずれにしても、松川温泉を中心とした一大観光地を形づくるものと思われ、“観光松尾”の発展にとって、ことしは画期的な一年になりそうです。

参考資料：旧松尾村「広報まつお第170号」1965年



図 3-2-6 出そろった蒸気3本

出典：旧松尾村「広報まつお第170号」1965年

#### (4) 感動の極、第四の火ともる

1966（昭和 41）年 10 月 12 日、第四の火がともる。静寂な湯の煙たなびく松川の地に、高さ約 50m の冷却塔がそびえ、日本で初の地熱開発をもたらす発電機とそれを操作するメカニズムの粋を極めた、ぜいたくなばかりの科学の殿堂は、ついに完成した。火力、水力、原子力発電よりも安いコスト、1kW3 円という地熱発電は日の目をみた。苦節 12 年の偉業である。

完工式のこの日、鈴江新技術開発事業団理事長はいみじくも、この日の感動を次のように述べた。「今日からは、松尾の松川でなく、“世界の松川” になったわけです」けだし、名言、至言というべきものであろう。また、1970（昭和 45）年 10 月 11 日、岩手国体の折には、松川渓谷の紅葉まばゆい中を、天皇、皇后両陛下が、地熱発電所をご視察になり、従業員の人たちに親しく声をかけられ、労をねぎらわれた。

一方、松川地熱発電所は学術的にも貴重な存在として注目され、全国の中学校や高校修学旅行コースにも含まれ、脚光を浴びた。

#### ■村報まつお 第 209 号 昭和 41 年 10 月 1 日

##### 秒読みに入った地熱発電 松川

##### 12 日に落成式

松川地熱発電事業がついに実を結ぶ日がやってきました。昭和 31 年新技術開発事業団から開発を委託された東北工が、総工事費 20 億円を投じて進めてきましたが、12 日現地で落成式を行います。いよいよ落成式のあと本格発電が始まります。そして発電に使われたあとのお湯は大規模遊園地などにも活用する計画もあって、松尾にとって新しい“夜明け”といえましょう。



参考資料：旧松尾村「広報まつお第 209 号」1966 年

#### ■村報まつお 第 211 号 昭和 41 年 11 月 1 日

##### “第四の火” 遂にともる 松川発電所

今日よりは“世界の松川” 日本で初めての“地熱発電” が遂に完成しました。まさに“世紀の一瞬”といえましょう。10 月 12 日。この日の松川地熱発電所では“世界のニュース” が鮮やかに描かれていました。

## 【コラム】地熱発電にかけた技術者としての思い

### 最大の功労者は、初代社長の富岡重憲氏

より真実を知ってほしいという意味でいいますと、最大の功労者は、初代社長の富岡重憲氏です。社内の反対にあいながらも信念と情熱と忍耐で成し遂げた。社内では常に大きな反対ばかりでした。なぜ反対があるのか。それは地熱の場合、最初の投資が非常に大きいからです。

ではなぜこのような大きな投資の決断をしたのかといえば、電力が欲しかったんです。日本重化学工業株式会社の主産業は、フェロアロイといって、鉄の脱硫剤をつくる会社だった。製品の約 3/4 が電気代だともいわれていました。その電力が欲しかったんです。当初、富岡重憲社長は水力発電を考えていましたが、なかなかやれるところがありませんでした。

### 地熱開発において難航した問題

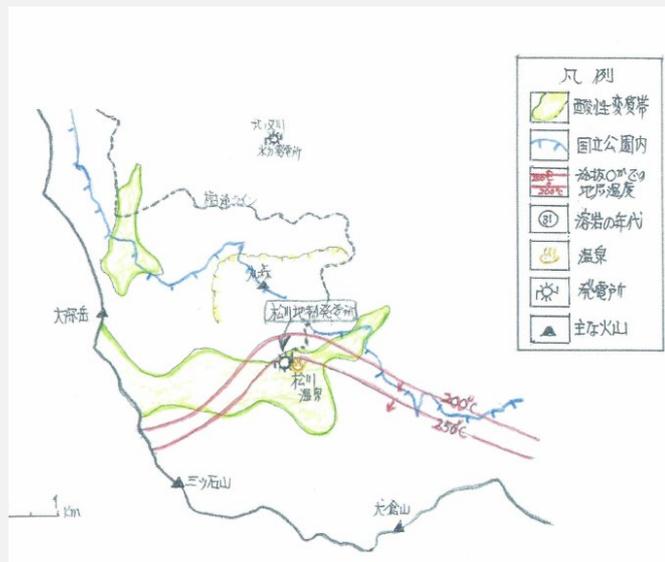
科学技術の進歩がありましたが、地熱噴気の場所を技術的に特定することは、世界的にみてもかなり難しいことです。

それは相当の理論と経験がないと、地熱を掘り当てるといえることはできないと思います

松尾村はじめ、林野庁との調整、環境省との調整、地域住民の理解などでは、一般的にはたくさんの方の難関、乗り越えるべくハードルがあります。ただし、松川はあまりにも順調に行っているため、参考にならないかもしれません。

地熱開発の許認可を得るには、一般的には 12 年～15 年ぐらいかかると思います。特に、大きなハードルになるのは、①地元の理解と協力、これがないと何も始まりません。②温泉審議会の理解と協力、③環境アセスメント、ということができると思います。このように地熱発電は長い年月を要しますし、それまでは発電料金はゼロですから、会社の体力もそれなりに必要になります。

また、技術面では、いま若い人はコンピュータやAI、最新のシステムを使った仕事は得意なのですが、やはり、現場にいないと実際に分からないことが多いんです。泥まみれになって経験を積まないと、地熱層を当てられない、成功しないと思います。



八幡平市における地熱の賦存状況  
出典:佐藤浩氏作成より

### とくに次世代に伝えたいこと

やはり地元の人たちが地熱のことを分かっていないんですね。一時期、小学校の社会科の教科書に地熱が出たことがあるんです。そういうふうな形で、地熱のことがやはり教育の方面に入っているといいなと思っています。八幡平市ではこんなことをやっているんだということを学校で教えていけば、それで家に帰って話題にもするでしょうし。私は学校の現場で地熱を取り上げていただき、ぜひ拡げてほしいなと思っています。

テキストをつくるのであれば、あまり詰め込まない方が良くと思います。どうしても日本人の癖で素材を詰め込みますが、どこを見たらいいのかが分からない。肝心なところがどこなのかが分かるように、バラっとでもいいんで、そのような工夫してはいいかがでしょうか。

語り手:佐藤浩氏(元日本重化学工業(株)地熱事業部副事業部長兼盛岡工業所長)

## 2.2.4 観光開発 -契機となった国立公園化運動

### (1) 観光発祥の地、松川温泉

「松尾の観光」といえば、すぐ、「八幡平」、「八幡平温泉郷」、「竜ヶ森」、それに「松川」と素描される。こうした旧松尾村の観光を支えるパターンの中で、しかし、最も古く、その起源ともされる由緒深いテロップは、松川温泉である。いわば、松川温泉は松尾村の観光発祥の地ということになる。その松川温泉は今から約 250 年前に発見されている。ともあれ、松川温泉は、かなり古い時代から開発が進められた。しかし、やはり、本格的な観光開発は終戦後にゆだねられることになる。

### (2) 八幡平地域一帯の国立公園化運動

当時の村長藤根順衛氏は、観光が将来村にとって大きな産業になることを力説し、松尾村振興白書の中で、観光開発のラインを打ち出していた。また、当時助役だった沼田宗一氏は、このころの「村報大松尾」に執筆し、八幡平を中心の観光開発を訴えるキャンペーンをはって、すでに今日への理論的なスタンバイを行っていた。

1950（昭和 25）年 2 月、後藤川取入口の完工式に参列した岩手県知事国分謙吉氏は、岩手山、八幡平を県立公園に指定することを検討中であることを明らかにした。また、松尾村は松川温泉に村立の温泉保養所を設置し、近郷近在の住民の保養の場として開発を進めてみてはどうか、などの話を持ち掛けてきた。

このような諸般の動きから、県と関係町村が一体となって、県立公園よりも、むしろ国立公園に指定してもらおうべきだという点で一致して、これが、やがて国に対しての八幡平地域一帯の国立公園指定の運動へと昇華していった。

まず 1950（昭和 25）年 7 月、国立公園調査団が来県した。八幡平地域の現地調査が早速行われて、その結果は「八幡平は国立公園としての価値は十分に備えている」ことを確認して、調査団は一応帰京した。ところが、厚生省と関係各省との意見統一のための折衝は必ずしもスナリとは進まなかった。同時に全国各地からの立候補地区も多くなり、競走はいやが上にも激烈を極めた。

1954（昭和 29）年 8 月 23 日、松尾村民にとって注目の審判は下った。国立公園審議会を開いて最終答申が求められたが、その結果は、われわれ村民の期待を裏切って「八幡平地区」は「国定公園」の指定にとどまった。

この「国定公園」の指定で、村民はもちろん、全県民の期待を空に浮かせた前述の結果の後も、しかし、ひるむことなく関係方面に対する国立公園昇格のための陳情は、波状的に、絶えず続けていった。この期待にこたえるかのように 1955（昭和 30）年 7 月、厚生省国立公園部計画課長千葉哲磨氏が来村、八幡平地域一帯を再び綿密に調査して帰った。この調査がどうやら決め手になり、ついにわが村に朗報をもたらすことになった。

1956（昭和 31）年 7 月に開かれた国立公園審議会で八幡平地域は国立公園としての価値として指定の必要性が強調されたことが、各委員の賛意を促した。

審議会もこれを認めることになり、待望の国立公園昇格が決定した。ただし、この指定に当っては、既に指定されている十和田国立公園に編入という扱いになって、その名称も「十和田八幡平国立公園」となった。この編入という考え方は国としては新しく国立公園の指定はしない建前であったため、政治的な配慮によるものだったといわれる。

### (3) 次々と整備される観光施設

国立公園に編入指定が決まる間の数年間にも、この八幡平を中心とした地域の施設は、次々と整えられていった。

国立公園は国民の健全な憩いの場でなければならない、という趣旨から 1950(昭和 25)年ごろ、茶臼山ろくに登山用のヒュッテをまず建設した。さらに、1951(昭和 26)年暮れから 1953(昭和 27)年 2 月にかけては、藤七温泉にも「ヒュッテ」が完成した。そして翌 3 月には、高松宮殿下が八幡平においてになられ、スキーツアーを楽しまれて、新築成ったばかりの藤七ヒュッテにご一泊された。寒気きびしく、しかしまた、樹氷のこよなく美しい冬の八幡平を心ゆくまでたんのうされて、お帰りになった。

一方、1952(昭和 27)年、第一次松尾村総合開発計画の中で、特に八幡平国立公園指定促進と道路新設促進を取り上げ、関係方面に強く働きかけることが決った。また、松川地域には村営の保養所建設も正式に決定して、1955(昭和 30)年から工事に着手し、1956(昭和 31)年 6 月に完成した。木造二階建てで 40 人の収容能力を持ちこの当時のこの地方の温泉場としては有数のものとして人気を呼んだ。また、電灯設備がなく、ランプ生活の情緒あふれるものだった—というのは現代からみた表現で、当時のランプ照明が、後年、蒸気による発電のきっかけにもなった。

国立公園指定前後の観光開発の様相は目を見張るものがあった。特に指定後のそれは、一気に坂道を登りつめていくようなハイ・スピードで積み重ねられていった。

- 1957(昭和 32)年 6 月、松尾村観光協会が発足した。
- 1958(昭和 33)年 11 月、県営養鱒場が金沢口に開設された。
- 1960(昭和 35)年 11 月、八幡平観光株式会社が資本金 2300 万円で発足した。
- 1960(昭和 35)年 12 月、「八幡平ユースホステル」が建設された。
- 1962(昭和 36)年 6 月 17 日、松川温泉の村立保養所狭雲荘は、厚生年金の還元融資を受けて、総工事費 36,127,000 円で建てた。
- 1962(昭和 37)年 12 月、松尾鉦山地区から大黒森までの延長 1,507m に及び夏冬兼用のリフトが完成した。これに伴って周囲を伐開して、八幡平国立スキー場もオープン、冬山登山やスキー客にとっては、もちろん、夏山登山者にも大いに利用され、喜ばれた。しかし、後年、八幡平有料道路の開通で、夏山登山の利用者が激減したことから、1974(昭和 49)年から夏山リフトは廃止された。

#### (4) 大型観光への展開と、「八幡平温泉開発株式会社」の設立

観光開発は、昭和 40 年代を目前にしたところから、大型化への様相を深めていくことになり、点から線、そして面への道をひた走る。そのはしりは、1962（昭和 37）年の八幡平観光ホテルの完成である。八幡平観光に最も欠けていたのは宿泊施設といわれていた時期だけに、これは大歓迎だった。これまでは、ユースホステルやヒュッテしかなかっただけに、この本格的な鉄筋建てのホテルの完成は、収容能力も百人余りであり、まずはスタートとしては上々の出来であった。

続いては道路ということで着工したのが、八幡平有料道路の前工事ともいべきリフト口からは八幡平山頂までの砂利道の完成である。そして、1970（昭和 45）年 5 月 1 日、その名も八幡平有料道路、アスピーテラインと命名、名実ともに開通した。この八幡平有料道路の建設に歩調を合わせて、同じ 45 年 5 月には、山頂駅付近に県営レストハウスが完成している。

一方では、八幡平国立公園の東登山口の要衝である金沢地域に、ニジマスの庭園、「トラウト・ガーデン」がオープンした。1966（昭和 41）9 月 14 日に、岩手県観光開発公社の経営で、県営養鱒場の隣接の地に建設されたものである。これは、自分の手で釣ったニジマスで、その場で料理して賞味するという趣向で、観光客から喜ばれた。この後、1968（昭和 43）年になって、岩手県では明治百年記念事業の一つとして、本村の金沢、松川地域を含む約 1,500ha の地域に「県民の森」を設定し、この「県民の森」の一部、金沢地区で、1974（昭和 49）年 5 月 19 日に第 25 回全国植樹祭が開かれた。

#### ■村報まつお 第 306 号 昭和 45 年 10 月 15 日

##### お好きなマス養殖にご満悦 天皇、皇后両陛下下行幸啓

天皇、皇后両陛下は、岩手国体秋季大会開会式ご臨席のあと、10 月 11 日わが松尾の松川地熱発電所と県営養鱒場へ行幸啓なされました。

この日は、格別の快晴に恵まれ、両陛下は松川路の紅葉に讃嘆なされ、地熱発電所では科学の粋を集められた公害のない発電事業をご激励になられた。そして、県営養鱒場ではお好きな魚類の視察なので、小松場長のご説明を身を乗り出すようにして聞き入れ盛んにご質問を發しておられ、ご満悦のごようすでお帰りになられた。



写真 3-2-7 天皇、皇后両陛下下行幸啓

参考資料：旧松尾村「広報まつお第 306 号」1970 年

このほかには、八幡平温泉郷の誕生がある。そのきっかけは八幡平ハイツのオープンである。これは 1970（昭和 45）年に、中小企業雇用促進事業団がレクリエーションセンターとして建設したものである。この年 9 月 28 日に盛大な起工式を行い、総工事費 6 億円で着工、1971（昭和 46）年 12 月 1 日完工、落成した。この八幡平ハイツの誘致が引き金になって、これより先 1971（昭和 46）年 10 月 10 日に松川地熱発電所から約 6 km の区間、引湯することに成功した。この引湯の事業を行うために、県と日本重化学工業株式会社と松尾村の共同出資で「八幡平温泉開発株式会社」を設立した。

このお湯を引いて、八幡平ハイツがまずオープンし、ついで、日商岩井の経営になる「ライジングサンホテル」、そして、村の企業の手になる「七滝」や「松尾旅館」も相次いで建設された。その後も、「八幡平リゾートホテル」（昭和 54 年・1979）や「八幡平ロイヤルホテル（昭和 63 年・1988）など、次々に建てられていった。

#### ■村報まつお 第 334 号 昭和 46 年 12 月 15 日

#### 粉雪舞い“八幡平ハイツ”オープン

待ちこがれた岩手中小企業レクリエーションセンター、八幡平ハイツは、11 月 25 日、約 300 人の参列者の手で、その落成を祝福された。式場の娯楽ホールには千田知事をはじめ、和田勝美中小企業雇用促進事業団副理事長、野原、増田両代議士らも顔をそろえ、全国で 5 番目、しかも、約 6 億円を費やした超モダンなハイツの威容に参列者は感嘆していた。同ハイツは 12 月 1 日にオープンし、中小企業に勤める人、その家族のほか、一般にも格安の料金で利用してもらう、ということになっている。

参考資料：旧松尾村「広報まつお第 334 号」1971 年



図 3-2-7 「八幡平ハイツ」オープン

出典：旧松尾村「広報まつお第 334 号」1971 年

### 八幡平温泉郷の歩み

1970(昭和 45)年に旧松尾村の第三セクターとして、八幡平温泉開発(株)を設立しています。当時は松尾村として、いち早く温泉供給を根幹とした観光産業の振興に岩手県と一体となり大きなプロジェクトに取り組み、現在の八幡平温泉郷に至っています。

そうした中で、当社の温泉給湯工事も順調に進捗し、1971(昭和 46)年から別荘の第一期分譲が開始され、同年「八幡平ハイツ」がオープンするとともに、数年後にはホテル等も次々に営業が開始されています



我々はもう半世紀の歴史のある会社だから、それらの分かっていることを残して  
次の世代に伝えていかなければならない

### いまいえるのは、藤根村長と沼田村長は偉大だったということ

その当時、1945(昭和 20)年代頃から藤根村長と沼田村長は地熱開発に対して強い思いを持っていたと思います。1952(昭和 27)年頃が松尾鉱山の最盛期らしい。そして、1955(昭和 30)年代に入ってくると松尾鉱山は下降ぎみになっていったと言われています。

昔、松尾鉱山で仕事をしている人は、給与と役場の 3 倍ほどもらっているんだと、そのことを考えた時に、下の村の農業をやっている人たちと格差がありすぎると。所得の格差なり、生活の格差なり、ということも村長たちは考えたらしい。

その当時の 1952(昭和 27)年頃、松尾鉱山のアパートには、いわゆるセントラルヒーティングが入っていました。ところが、下の生活は薪ストーブで、風呂も五右衛門風呂でした。その辺から、これでは松尾村はダメだという思いがあったらしい。で、何かをやらなければならない。そこで、先輩方が肅々と検討を進めていったらしいです。

県の担当レベルの職員と思いを共有しながら、様々な補助事業を導入し、進めていったということがすごいなと思っています。とにかく、新農耕をはじめ、農業所得を上げるという施策が次々と展開された、というように記憶しています。

### 温泉開発による雇用の創出

八幡平温泉開発(株)を設立し、温泉郷の分譲もしますが、その分譲(不動産業)は、最初は村でやったんです。そこには、沼田村長が考えていたことを着実に実行に移していったというような、そんな背景があったんじゃないかと思っています。

これらは自分たちの財源だけでは太刀打ちできないと、で、県を巻き込んでやった。特に県の観光開発公社との連携はすごかった。当時、国有地は基本的には第三セクターでないと開発できなかった。主体は民間であっても、地域の団体が入らないと国有林の開発はダメだ、と国から言われていました。それで、リゾート開発なんかもそうですが、開発の手段として地域も参加して第三セクターを構築した、そういうことらしいです。

温泉開発による観光振興によって、雇用に創出するということは沼田村長が求めていたことでもあったと思います。

語り手: 畑 孝夫氏(株八幡平温泉開発常務取締役)  
田中耕輔氏(株八幡平温泉開発総務部長)

---

## 第4編 産業と文化のより一層の深化

---

ちねつ - かいほつ

### 【 地熱開発 】

1. 産業遺産の保存と継承
2. 地熱発電所の設置と運営
3. 地熱と共生する産業と文化の深化
4. その他の探究学習資源

# 1. 産業遺産の保存と継承

## 1.1 旧松尾鉱山

### 1.1.1 概要

#### (1) 経緯

松尾鉱山は、八幡平の中腹にあり標高 1,000mの高所に位置していた。1882(明治 15)年に発見され、1914(大正 3)年、横浜の貿易商だった中村房次郎が松尾鉱業株式会社を創立し、硫黄と硫化鉄鉱を採掘した。茶臼岳東南の尾根には、火山由来の硫黄交代鉱床があり、約 2 億トンの埋蔵量が確認された。

今では廃墟となったアパートが残る緑ヶ丘には、半年間は雪に覆われる厳しい環境にも関わらず、かつて 1 万 4 千人を超える人々が暮らす「雲上の楽園」と言われた近代的な街があった。従業員たちの収入は、一般サラリーマンの 2 倍以上、昭和 20 年代後半からは、水洗トイレ、セントラルヒーティングが完備された鉄筋コンクリート 4 階建てのアパート 11 棟、2 つの映画館、中学校や病院が新築され、購買部では、東京本社から送られる新商品をいち早く購入できたといわれる。

また旧松尾村の財政の約 9 割は松尾鉱山からの収入だったとされ、当時、村としては全国でも珍しく、国からの地方交付税なしで運営できていた。また、松尾村の人口は、鉱山人口の増加に合わせて増加し、鉱山の閉山とともに急速に減少していった。

年次	主な出来事
1882(明治 15)年	・旧松尾村の佐々木和七・和助兄弟が硫黄鉱床の大露頭を発見
1888(明治 21)年	・佐々木和七・和助兄弟が試掘願を提出
1914(大正 3)年	・横浜の中村房次郎氏、「松尾鉱業株式会社」を創立
1917(大正 6)年	・小学校が開校し、従業員のためにビリヤード場やテニスコートを作り、広い荷造場では定期的に活動写真を上映
1920(大正 9)年	・親会社が倒産、スペイン風邪で一操業停止、その後硫黄・硫化鉄の需要増
1955(昭和 30)年頃	・100 万トンを生産する「東洋一の硫黄鉱山」となり、創業以来約 60 年間で約 3000 万トンの鉱石を生産
1969(昭和 44)年	・精製硫黄が市場に出回り、経営環境が悪化し、事実上の閉山
1972(昭和 47)年	・正式に鉱業権放棄

鉱山というものはある種の宿命をたどる

鉱山というところは、あらゆる面でなかなか大変なところである。そのうえ、悲しいことに鉱石というものは、採掘すればそれだけ確実に減少していくものだ。だから、鉱山は人間の一生と同じように、生まれた時からいつかは消えていく運命を持っている。(中略) 経験的データによると、採掘現場の深部移行は鉱石の品位を年々低下させ、それが鉱山経営の困難に追い打ちをかける。

参考文献：高橋勤『鉱山はかげろうの如く』岩手日報社、1991 年

## (2) 旧松尾鉱山の特徴

松尾鉱山資料館は、1981（昭和 56）年に旧松尾村民俗資料館として開館し、2014（平成 26）年 4 月から現在の「八幡平市松尾鉱山資料館」に名称を改めた。かつて「雲上の楽園」と呼ばれ、東洋一の硫黄鉱山としてその名を馳せ、1969（昭和 44）年に閉山した松尾鉱山に関する資料を展示している。

松尾鉱山露天掘跡地は経済産業省から「地域活性化に役立つ近代化産業遺産」に、当館の所蔵資料は産業考古学会から「推薦産業遺産」に認定されている。

### 1) 松尾鉱山の鉱夫の仕事

#### A) さく岩

轟音にあけくれる生産の第一線

さく岩夫の話によると、大体午後 2 時半頃はさく岩作業は終わり昼食をとって発破の準備にかかる。まず火薬庫からダイナマイトをもらい各穴にダイナマイト、雷管を装填し、みちびを適當の長さで切り切る。これで発破の準備完了。午後 3 時半～4 時の間に奥の方からみちびに点火して一せいで爆破作業が行われる。

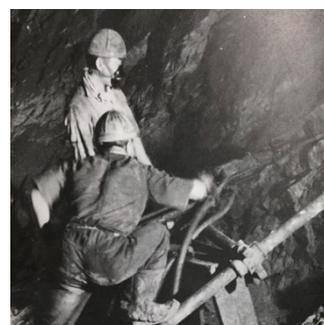


写真 4-1-1 さく岩

#### B) 支柱手

支柱手はヤマを支える“神さま”だといわれる。支柱を必要とするのは、坑内でもとくに軟弱で落ちる危険のある場所だから、支柱手はつねに身を危険にさらしていることになる。長年のカンと経験が大きくモノをいう仕事であるから、まず支柱手として一人前になるには 10 年以上かかるといわれる。



写真 4-1-2 支柱手

#### C) 選鉱

選鉱場には、硫化鉄選鉱場と、硫黄鉱選鉱場とがあり、受入れ粗鉱を各種のクラッシャーで破碎しスクリーンでふるい分け、鉱石を一定サイズのものにした。硫化鉄鉱は、25mm 以下としそのまま販売した。また硫黄鉱は、塊鉱と粉鉱に鉱石の大きさが統一され、精錬場へまわされた。



写真 4-1-3 選鉱

## D) 精錬

焼取精錬窯は、鑄鉄製またはステンレス製の丸釜 5 個ずつ 2 列に並べた 7 ものを一基とし、丸釜（鉍石容量 0.24 トン）に鉍石を入れ、石炭を燃やして下から加熱、鉍石中の遊離硫黄を蒸発させ、それを導管で導いて、型缶に汲み取って凝固させ製品とする。

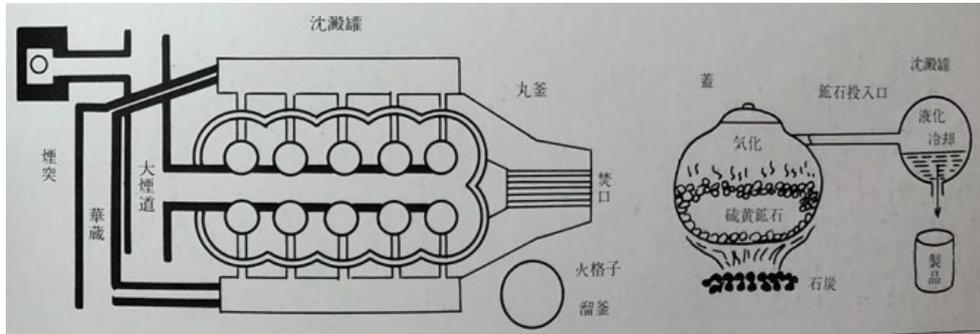


写真 4-1-4 精錬

## E) 索道

鉍山に索道が生まれたのは 1914（大正 3）年の 10 月でヤマが発展するにしたい、硫化鉍、硫黄はもちろん、あらゆる物を運搬、躍動を続けた。元山から屋敷台まで一部を除いて一日三交替制でフル運転した。



写真 4-1-5 索道

## 2) 鉍山鉄道

屋敷台～大更間の松尾鉍山鉄道は、鉍山の発展、拡張とともにし馬トロからガソリンカー時代を経て、1934（昭和 9）年に蒸気機関車が登場した。以来 17 年の歴史を残して 1950（昭和 25）年、巨大な輸送力をほこる電気機関車にバトンを渡した。

この列車は鉍山の人々の足であったが、地域社会にもどれだけ奉仕したか計り知ることができない。

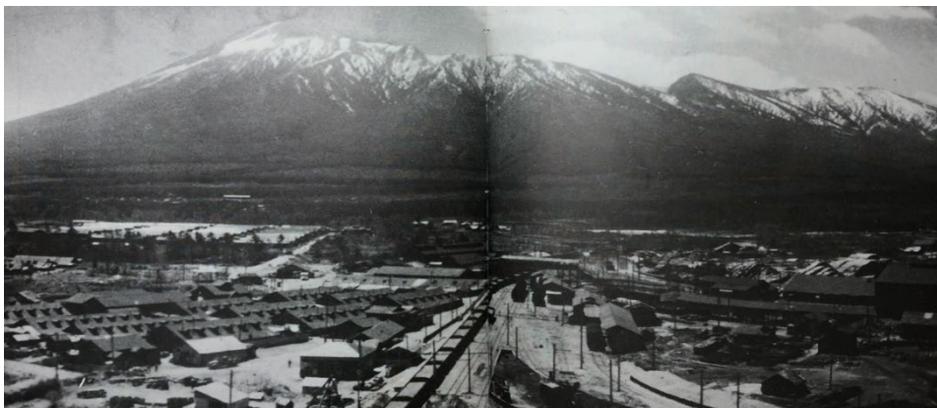


写真 4-1-6 屋敷台全景

### 3) 雲上の福祉施設

鉄筋コンクリート三階建ての鉱業所事務所は、鉱山の自慢だった。三階は所長室、大会議室、応接室、二階、一階は一般事務室で各階に書庫があった。何より水洗式トイレが近代的だった。

鉱山地内には、従業員（3885名）のほとんどの人が居住しているので、日常生活に欠くことのできない社宅、寮、浴場、病院、購買会（デパート）、会館（映画）、集会所、グラウンドなどの福祉施設があって利用されていた。



写真 4-1-7 松尾の緑ヶ丘アパート（144戸）（左） 現在（右）

緑ヶ丘アパートは、淡青色、クリーム色、灰色の4階建ビルが整然としており、はじめて元山を訪れる人たちには、映画、演劇の設備を誇る「老松会館」とともにびっくりさせられる建物でもあった。

そのころの松尾鉱山は、普通、地方自治体等の行政機関が運営するはずの学校、火葬場、消防、郵便局そしてお寺までも、すべて会社の経営組織の中に組み入れられていた。なかでも学校は、私立松尾鉱山学園と称し、鉱山事務所のある元山に小学部、中学部さらに定時制ながらも高等部があって、少し山を下った屋敷台というところの分園まで含めると、実に4つの学校を運営していた。そして、これら学校教育に携わる、多数の教師の給料及び4つの学校に必要な経営維持費のすべては、生産原価の中で支出されていた。

「山上の理想郷」の真意は「雲の上の文化都市」を、本気になって考えていたようである。東北の中心都市である仙台市にも、当時は無いといわれた文化会館を鉱山の元山地区に建設し、その小型版を屋敷台地区にも建設した。これらの会館は、老松会館、友愛ホールとそれぞれ命名された。老松会館の語源は、社長の自宅のある横浜の老松町であり、友愛ホールの友愛とは、社長が日頃最も好んだ友愛、正義、温情、人道主義の言葉の中から選ばれた。

参考文献：高橋勤『鉱山はかげろうの如く』岩手日報社、1991年

#### 4) 山神祭

鉱山の最も古くかつ最大の行事で、従業員一同が家族ともどもこの日を待ち望む。

昔は会社から特別手当や印裃天などが支給される習わしとなっており、楽しみの少ない当時のこととして、その気持ちには一入り深いものがあった。この日は子供も大人も、晴着をつけて神社に参拝し、神楽や相撲、その他諸々の技芸を奉納し、夜は太鼓をたたいて踊り、また数々の余興にうち興じるなど、全山浮き浮きした空気のうちに過ごした。



写真 4-1-8 山神祭

松尾鉱山時代の感覚の名残りしばらく

ここで小学校のスキー大会をやるっていうと、例えば、親から 100 円ずつ徴収して豚汁出しますよという、「なんで 100 円だすの」っていうぐらい、全部鉱山に出してもらっていた時代がありました。またスキー用具は鉱山で買ってもらっていましたし、学校の備品なども全部鉱山で買ってもらったもので、図書室の本、製図用具などの備品のほとんどには松尾鉱山の判子が押されていました。

そういう鉱山時代の感覚が抜けない時期がしばらく続いていたんです。たぶんこれは松尾鉱山に限らず、鉱山のあった地域はそういうところが多いと思います。

参考資料：高橋一行氏「インタビュー記録」2020 年

#### 5) 松尾鉱山閉山後の公害問題とその後の処理

##### A) 公害問題

1976（昭和 51）年 8 月「北上川水質汚染対策各省連絡会議」（五省庁会議）において、計画の基本方針である元山地区に（鉄バクテリア酸化・炭酸カルシウム中和方式）処理施設の建設が決定され、1977（昭和 52）年 8 月、工事に着手し、4 年の歳月と約 93 億円の巨費をかけ 1981（昭和）56 年 11 月に完成した。その結果、北上川の水質の環境基準は、生活環境項目である PH・健康項目のヒ素を満足することとなったが、処理施設建設前までに四十四田ダムに沈殿した沈殿物の問題は未だに解決されていない。

##### B) 抗廃水の処理の今

抗廃水処理は、現在処理水量 1 分間に 18~20 t、1 日当たり約 2 万 6 千 t である。処理方法は、抗廃水中の第一鉄イオンをエネルギー源とするバクテリアを利用して第一鉄イオンを酸化し、格安な炭酸カルシウムを中和剤として沈殿する方法である。

特徴としては、第一鉄イオンを含む廃水を空気攪拌し、繰り返して槽内をたえずバクテリア濃度の高い状態を保ちながら連続的に第一鉄イオンを酸化し、PH4.0 程度にして川に流している。

## 1.1.2 持続可能な地域づくりのヒント

### (1) 経済・環境・社会の3側面の取り組み

#### 1) 経済

松尾鉱山は村百年の大計に組み込まれていた。「農、鉱、観」の三本立て行政が叫ばれ、一時代を築いた。旧松尾村の財政の約9割は松尾鉱山からの収入だったとされ、松尾鉱業所の好不況は、村財政のバロメーターとまでいわれた。

#### 2) 環境

日本の化学工業の勃興期を背景に、松尾鉱山は近代化に大きく貢献した。松尾鉱山の栄華は長くは続かなかったが閉山後は学習院のセカンド・スクールにも活用された。また、鉱山の坑廃水問題については、炭酸カルシウムを使用し中和処理を行っている。

#### 3) 社会

軽便鉄道は、この地域の人たちから感謝され、後の鉱山鉄道は鉱山の人々の足であったばかりでなく、地域の人たちも利用できた。現在、松尾鉱山資料館には、当時を偲ぶ鉱山出身者（同窓会という集まり）やその孫世代の方々が訪れている。

### (2) 持続可能なまちづくりのヒント

歴史はそれを眺める人や視角によって評価は分かれるが、松尾鉱山は、近代化産業遺産に選定され、次世代が学び、活かすための多くの学習素材を提供している。

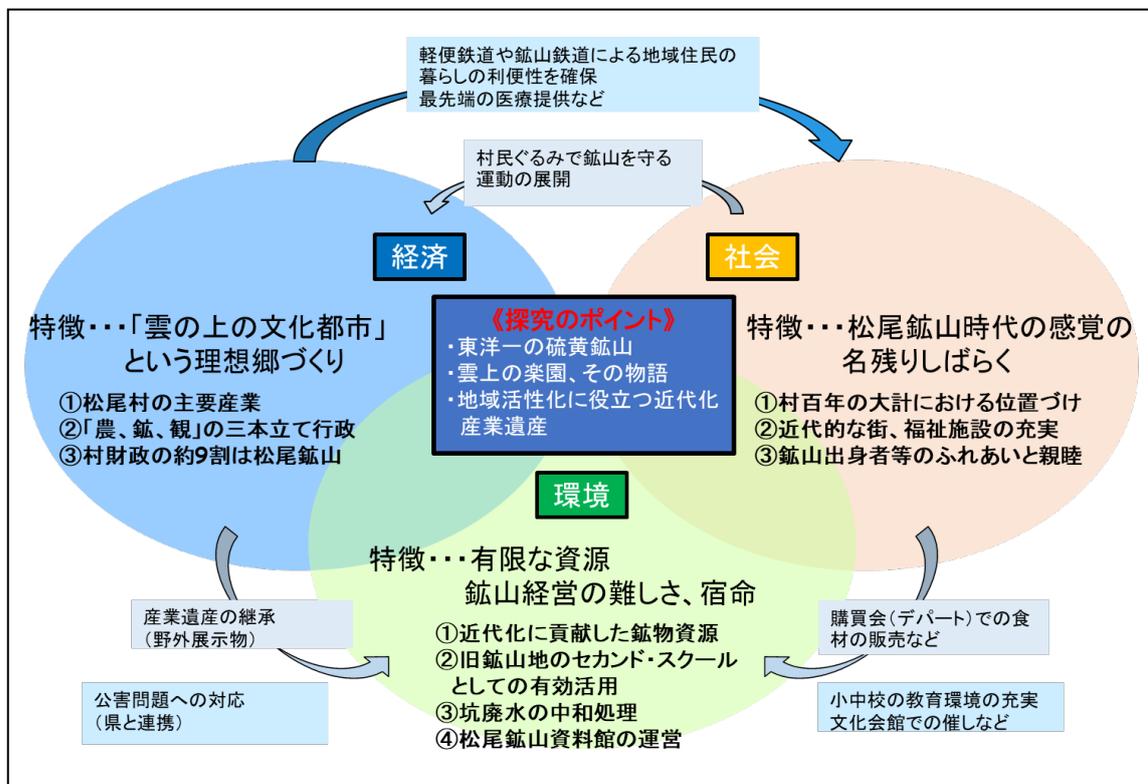


図 4-1-1 松尾鉱山にみる経済・環境・社会のつながり

## 2. 地熱発電所の設置と運営

### 2.1 松川地熱発電所

#### 2.1.1 概要

##### (1) 経緯

日本では1925（大正4）年に大分県で最初の地熱発電に成功したが、第二次世界大戦が終わるまで、大きな発展は見られなかった。昭和の高度成長期、日本は電力の安定供給という大きな課題に直面した。水力や大型火力の建設とともに、地熱発電の実用化にも力が注がれた。そうした努力は、1966（昭和41）年に、松川地熱発電所の運転開始で実を結び、ここに日本の地熱発電の歩みが始まった。

松川での地熱開発は、1955（昭和30）年に地元の松尾村が温泉開発のために掘削した井戸から蒸気が噴出したことがきっかけとなって始まった。この蒸気に着目した東化工（株）（現在の日本重化学工業（株））は、1956（昭和31）年から地熱蒸気の調査に着手し、約10年間の調査・建設期間を経て、1966（昭和41）年10月に9,500kWで日本最初の商業用地熱発電所として運転を開始した。その後、追加井を掘削し1968（昭和43）年に20,000kW、1973（昭和48）年に22,000kW、更にタービン更新により、1993（平成5）年には23,500kWへ発電出力を増加させ、現在に至っている。

なお、2003（平成15）年10月に松川地熱発電所は、日本重化学工業（株）から東北水力地熱（株）へ引き継がれて運転を継続している。

（平成27年7月に、東北水力地熱（株）を含む東北電力グループ企業4社が合併し、東北自然エネルギー（株）となる。）

年次	主な出来事
1955（昭和30）年	松尾村が温泉井の掘削を開始し、蒸気噴出
1956（昭和31）年	地熱発電の調査を開始
1964（昭和39）年	生産井1号の噴気成功
1965（昭和40）年	発電所の建設工事開始
1966（昭和41）年	10月8日、日本初の地熱発電所が運転開始
1970（昭和45）年	昭和天皇、皇后両陛下ご視察
1971（昭和46）年	温水供給を開始
1984（昭和59）年	皇太子殿下(平成天皇)、妃殿下ご視察
1993（平成5）年	認可出力23,500kW達成
1994（平成6）年	皇太子殿下(現令和天皇)、妃殿下ご視察
2003（平成15）年	東北水力地熱(株)発足(日重化(株)より営業譲渡)
2015（平成27）年	東北自然エネルギー(株)発足(再エネ事業の合併)
2016（平成28）年	運転開始50周年、「日本機械遺産」認定
2019（令和元）年	発電設備更新に向けたアセスメント手続き開始

山と川に囲まれたロケーション

発電所の標高は850m。南に犬倉山・大松倉山・三ツ石山、北に丸森を望む凹地。

このエリアに、赤川・松川・澄川が流れ、松川温泉付近で合流します。

荒々しい山々、豊富な水量、まさに青山幽谷の趣を漂わせています。

参考資料：「松川地熱発電所パンフレット」東北自然エネルギー株式会社、2017年

## (2) 松川地熱発電所の特徴

松川地域は日本唯一、蒸気のみを噴出する蒸気卓越型貯留層を形成する。

蒸気、熱水といった地熱流体は、主に地下の断層や貫入岩境界などの亀裂の中に含まれる。松川の地下の安山岩類と貫入岩は緻密で硬いため、高温の地熱流体が溜まりやすくなっている。また硬い岩石層は低温の地下水の浸透を防いでいる。

### 1) 運転開始から 50 年！歴史を誇る松川地熱発電所

松川地熱発電所は、わが国の再生可能エネルギー活用の先駆けとして、様々な地熱特有の技術課題を克服、半世紀にわたり安定して発電を続けてきたことが評価され、日本機械学会より「機械遺産」に認定された（2016年8月 機械遺産第77号）。

また、2016年9月、日本で最初の商用地熱発電所である松川地熱発電所が運転開始（1966年10月8日）から50周年を迎えることにちなんで、運転開始日である「10月8日」が「地熱発電の日」に制定された。

### 2) 発電技術の特徴 ドライスチーム方式を採用

松川地域は、世界的にも少ない蒸気卓越型貯留層を形成しており、これより松川の発電方式は、日本で唯一の「ドライスチーム方式」を採用している。ドライスチーム方式とは、地熱生産井から噴出した天然の乾き蒸気でタービンを回す発電方式のことである。

発電所設備の起動・停止などの運転操作は現地で操作しているが、通常運転においては約50km離れた雫石事務所で遠方監視制御を行っている。

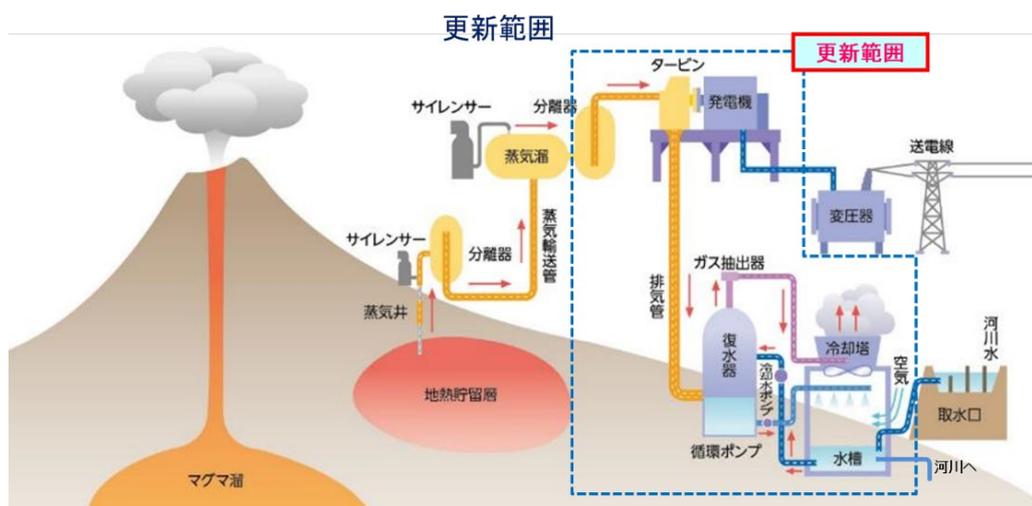


図 4-2-1 地熱発電のしくみ

(注) 発電設備更新計画があり、蒸気タービンは、既設の復水式（出力：23500 kW）が更新後の復水型（出力：14900 kW）になる予定である

出典：東北自然エネルギー株式会社

## A) 出力 23,500kW

1966（昭和 41）年の営業運転当時の認可出力は 9,500 kW だった。以来、生産井の追加掘削やタービンの改善などにより、現在の認可出力は 23,500kW となっている。

## B) 生産井は 11 本

生産井は現在 11 本が稼働中で、深さ（掘進長）はおよそ 800～1,600m。蒸気は主に 1000mほどの深さから取り出している。

## C) 自然通風式の冷却塔

地熱発電所は山間部にあるので、復水式蒸気タービンを駆動させるための冷却水の確保が重要なテーマとなっている。松川地熱発電所の冷却水は、河川から取水するだけでなく、冷却塔で冷却し再利用することで確保している。冷却塔は、自然通風式を採用し、自然の風を最大限に活用し復水器から出た温水を塔内に散水して 25℃に冷却している。

冷却塔は、高さ 46mの大きな煙突のような形状となっており、発電所の観光シンボルともなっていたが老朽化が進み、取り壊される予定である。

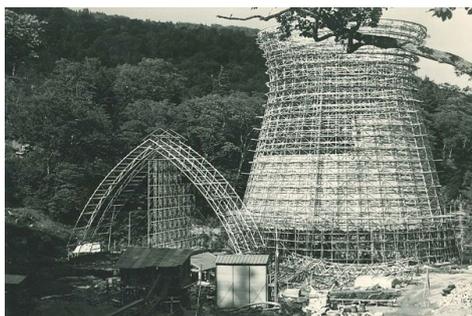


写真 4-2-1 冷却塔（建設中）



冷却塔（現在）

## (3) 地域への貢献

### 1) 自然環境との共生をめざして

松川地熱発電所は、十和田八幡平国立公園内に立地しているため、常に周辺の自然環境への配慮を優先し開発・発電を行っている。また、生産井を斜めに掘ることで、公園内に地上施設の立地点を増やさず、より効率よく蒸気を得るなどの工夫がされている。

日本初の地熱発電所、「地熱発電のふるさと」として多くの人々に認知され、現在も八幡平市の観光（施設見学等）のシンボルとなっている。

## 2.1.2 持続可能な地域づくりのヒント

### (1) 経済・環境・社会の3側面の取り組み

#### 1) 経済

旧松尾村時代には、農業・地熱・観光の総合的な振興策が構想された。学術的にも貴重な存在として注目され、「地熱のふるさと八幡平」の礎となった。全国の中学校や高校修学旅行コースにも含まれ、現在も八幡平市の観光のシンボルとなっている。

#### 2) 環境

日本で唯一の「ドライスチーム方式」という特徴を有している。また十和田八幡平国立公園内に立地し、自然環境や景観への配慮を優先した開発を行っている。設備の老朽化が著しく、最適な発電設備に向けた更新の検討が進められている。

#### 3) 社会

第四の火がともる。苦節 12 年の歴史は地熱開発にまつわるドラマを生んだ。日本で最初の商用地熱発電所の PR 施設を整備し、地熱発電の仕組みをビデオ・パネルで解説、実際に使用された蒸気タービン等を展示している。

### (2) 持続可能な地域づくりのヒント

松川地熱発電所は、日本初の地熱発電所で機械遺産にも選定されており、環境・経済・社会の課題の同時解決を目指した先駆的な事例となっている。

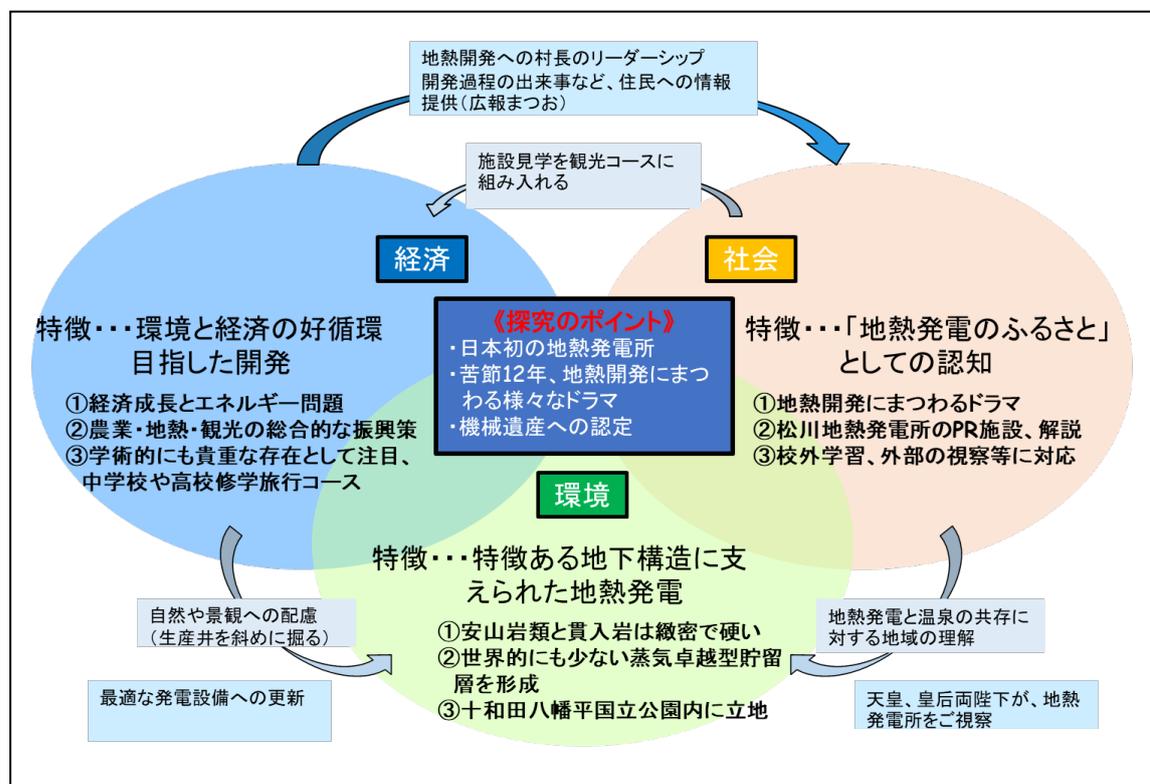


図 4-2-2 松川地熱発電所にみる経済・環境・社会のつながり

## 2.2 松尾八幡平地熱発電所

### 2.2.1 概要

#### (1) 経緯

松尾八幡平地域では、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）による地熱開発促進調査（2006～2008年）を八幡平市、日本重化学工業株式会社、地熱エンジニアリング株式会社が受託して実施し、2010年度には受託者にJFEエンジニアリング株式会社が加わり、同促進調査による開発可能量の調査を実施して地熱発電の可能性を探ってきた。同調査により、本地域での地熱発電事業は可能性ありと判断され、2011年に日本重化学工業、地熱エンジニアリング、JFEエンジニアリングが出資して岩手地熱株式会社が設立された。その後、三井石油開発株式会社、JOGMECがそれぞれ株主として追加出資している。

本プロジェクトは、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構から助成金や出資を受け、債務保証対象事業として採択された国内初の案件である。

岩手地熱と出資各社は、松尾八幡平地域における地熱発電所の安定稼働を通じて、再生可能エネルギーの活用拡大に貢献している。

年次	主な出来事
2005（平成17）年度	・旧松尾村と調査立案に関わる協議開始、合併後の八幡平市への引継ぎ
2006（平成18）～ 2008（平成20）年度	・NEDO 地熱開発促進調査 松尾八幡平地域調査
2010（平成22）年度	・NEDO 地熱開発促進調査（開発可能量調査） 松尾八幡平地域調査
2011（平成23）年	・岩手地熱株式会社を設立
2012（平成24）年～	・JOGMEC 助成金制度
2015（平成27）年	・JOGMEC 出資制度・掘削
2016（平成28）年	・地上設備土木工事、環境モニタリング
2017（平成29）年	・JOGMEC 債務保証制度
2018（平成30）年	・一斉噴気試験、発電所試運転
2019（平成31）年	・1月29日、営業運転開始

発電所がある松尾八幡平地域は、岩手県から秋田県にまたがる観光道路アスピーテラインが通る自然豊かな観光名所です。そのため発電所の建設にあたっては、敷地面積を最小限に留め、配管や建物も自然景観と調和するよう配置や形状、彩色にも配慮をいたしました。また周囲の環境への影響がないことを大気、水質、振動などのモニタリング調査によって確認しております。このモニタリング調査は運転開始後も定期的に行っており、環境の保全に努めております。

地熱発電は、温室効果ガスをほとんど排出しない非化石電源として、また天候や昼夜、季節を問わず安定供給可能な自然エネルギーとして、脱炭素社会実現に向けて今、特に注目されております。しかしながら地熱発電は、規模は比較的小さく、地熱資源の場所も限られておりますので、地域に根ざした発電所であるべきと考えます。

参考資料：岩手地熱株式会社 HP

## (2) 松尾八幡平地熱発電所の特徴

再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）を活用し、発電した電力は東北電力株式会社へ売電し、特定卸事業者として承認したアーバンエナジー株式会社が地元需要家へ供給しており、電力の地産地消を実現している。

### 1) 発電技術の特徴 フラッシュ発電方式を採用

地熱貯留層中の「地熱流体」を地下で減圧沸騰させたのち、「気水分離器」で「蒸気」と「熱水」に分け、「蒸気」でタービンを回して発電する。この方法を「フラッシュ発電」という。松尾八幡平地熱発電所は、この方法を採用している。タービンを回したあとの蒸気は、「復水器」で温水に戻して、「冷却塔」で冷却して「冷却水」にする。「熱水」は「還元井」を介して地下へ全量戻している。

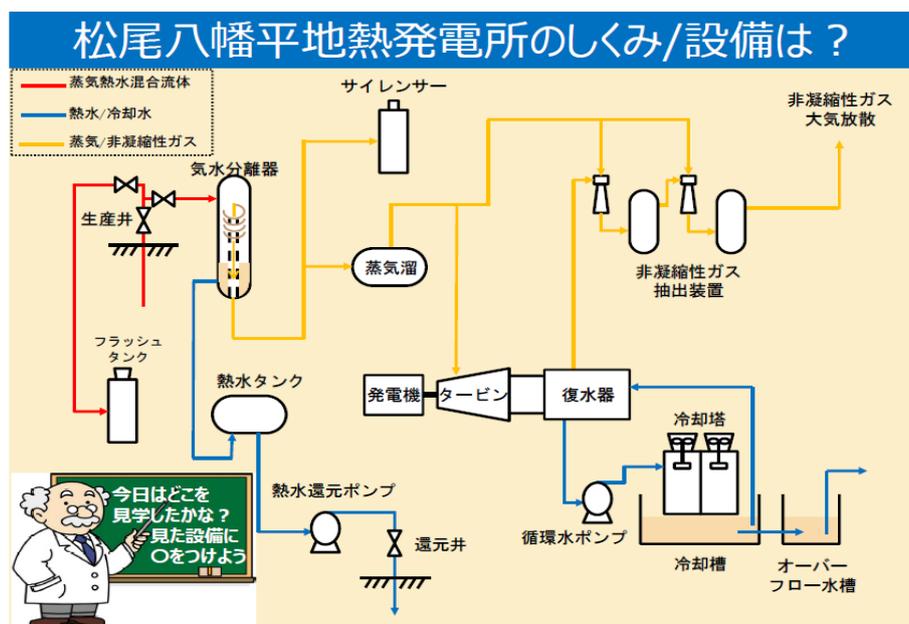


図 4-2-3 地熱発電のしくみ

出典：岩手地熱株式会社

### A) 出力 7,499kW

松尾八幡平地熱発電所は、発電端が 7,000kW 超の地熱発電所の新規稼働としては国内では 22 年ぶりの 2019（令和元）年 1 月に運転を開始した。年間発電量は、一般家庭約 1 万 5 千世帯分の消費電力に相当する。

### B) 国内の地熱発電所では初となる「軸流排気型」を採用

タービン・発電機に選定したシステムは、コンパクト化と効率化が図れるといわれる、国内の地熱発電所では初となる『軸流排気型』を採用している。発電基地が生産基地から約 1 km 下流に位置していることから、噴気流体輸送時の圧力損失が生じるため、これを最

小限に抑えるために、セパレータ（気水分離器）を生産基地内に配置し、蒸気と熱水を別々のパイプラインで輸送している。

### C) 景観への配慮

発電基地の外壁や屋根の色調を発電基地周辺にある建屋と調和させて統一感を図ったり、発電基地の地表面を道路より低くして発電所建屋の高さを実際より低く見えるように配慮したり、近くを往来する人々に違和感や圧迫感を与えないようにしている。



写真 4-2-2 生産基地



写真 4-2-3 タービン・発電機

### (3) 地域への貢献

発電した電力は東北電力へ売電し、アーバンエナジー株式会社（本社:神奈川県横浜市・JFE エンジニアリングの100%子会社）が特定卸供給先となって、電力の一部を地元八幡平市の公共施設へ売電して電力の地産地消を実現している。

県道アスピーテライン側と赤沼神社（御在所沼遊歩道入口）側に、それぞれ簡単な説明パネルを設けて、地熱発電所に関する情報提供を行っている。

## 2.2.2 持続可能な地域づくりのヒント

### (1) 経済・環境・社会の3側面の取り組み

#### 1) 経済

再生可能エネルギー固定価格買取制度（F I T）を活用し、地元需要家へ供給しており、電力の地産地消を実現し、循環共生に寄与している。

#### 2) 環境

国内の地熱発電所では初となる「軸流排気型」を採用している。また、近くを往来する人々に違和感や圧迫感を与えない景観に配慮した施設整備を行うとともに、モニタリング調査を実施し、環境保全に努めている。

#### 3) 社会

地熱発電所に関する説明パネルの掲示や校外学習等の施設見学に対応して地熱理解の促進に取り組み、地域に根ざした発電所を目指している。

### (2) 持続可能な地域づくりのヒント

松尾八幡平地熱発電所は、再生可能エネルギー固定価格買取制度（F I T）を活用し、地元需要家へ供給など、エネルギーの地産地消に貢献している。

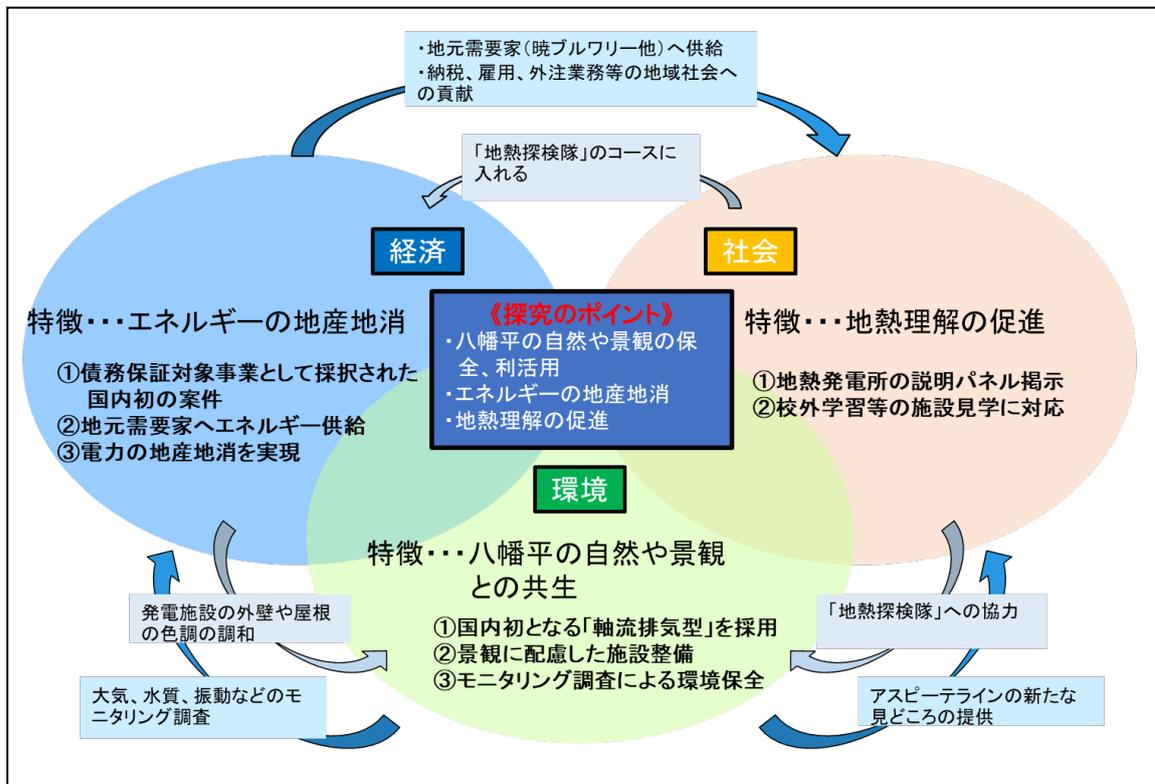


図 4-2-4 松尾八幡平地熱発電所における経済・環境・社会のつながり

## 2.3 安比地熱発電所（建設中）

### 2.3.1 概要

#### (1) 経緯

岩手県八幡平市の安比地域周辺では2000～2003（平成12～15）年度に、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構による地熱開発促進調査が実施され、有望な地熱資源量が存在すると評価された。その後、2004（平成16）年度から三菱マテリアル株式会社と三菱ガス化学株式会社は、追加の噴出試験を含む調査、地熱資源量及び経済性評価等による事業化検討を継続してきた。

このような背景のもと、今後の事業体制を整備するために、2015（平成27）年10月に三菱マテリアル株式会社と三菱ガス化学株式会社は、合併会社である安比地熱株式会社を設立するとともに、安比地熱発電所（仮称）設置計画を策定した。そして同月より、「環境影響評価法」及び「電気事業法」に基づき、本計画が周辺の環境に及ぼす影響について調査し、予測及び評価を行うための環境影響評価（環境アセスメント）を開始し、2018（平成30）年1月に環境影響評価書の確定通知を受領した。

その後、同年6月に安比地熱株式会社の株主に新たに電源開発株式会社が加わり、三社で事業化を推進してきた。その結果、2019（令和元）年8月に安比地熱発電所（出力14,900kW）の建設工事を開始し、2024（令和6）年4月に営業運転を開始する予定である。

年次	主な出来事
2000（平成12）年	・2000年度～2003年度、NEDOによる地熱開発促進調査
2004（平成16）年	・2004年度～共同調査による事業化検討
2015（平成27）年	・2015年～2018年、環境影響評価の実施
2018（平成30）年	・1月環境影響評価書の確定通知を経済産業大臣より受領
2018（平成30）年	・6月電源開発が事業参加
2019（平成31）年	・6月工事着工前の住民説明会
2019（平成31）年	・8月安比地熱発電所工事着工
2024（令和6）年	・運転開始予定

参考資料：安比地熱株式会社 HP

#### (2) 安比地熱発電所の特徴

事業目的：CO<sub>2</sub>排出量の少ない電力の安定供給に貢献すること。

##### 1) 発電所の定格出力

14,900 kW（発電端）（一般家庭約36,000世帯分）

##### 2) 事業予定地

岩手県八幡平市八幡平山国有林内

敷地面積：約18万㎡

### 3. 地熱と共生する産業と文化の深化

#### 3.1 八幡平温泉郷

##### 3.1.1 概要

###### (1) 経緯

1970（昭和 45）年に旧松尾村の第三セクターとして、八幡平温泉開発株式会社（現在の株式会社八幡平温泉開発）が設立された。当時、松尾村は温泉供給を根幹とした観光産業を振興するため、岩手県と一体となって大きなプロジェクトに取り組んだ。そうした中で八幡平温泉開発(株)の温泉給湯工事も順調に進捗し、1971（昭和 46）年から不動産の第一次分譲が開始され、同年「八幡平ハイツ」がオープンすると共に、数年後にはホテル等も次々に営業が開始されていった。さらに 1974（昭和 49）年には第 25 回の全国植樹祭が開催され「みどりのふるさと松尾」として全国に発信された。50 年代の半ばにはスキー場もオープンし、年間を通じて多くの観光客で賑わいを見せた。

一方、基幹産業の農業は主要作物の稲作が 50 年代前半に 2 回の不作で、農家所得の減少につながり、村としても災害に強い産業の振興が望まれていた。そこで、転作田の有効活用の観点から、冬期間も農業に携わることができる地熱活用の熱水ハウスの導入に着眼し、施設型農業と土地利用型を合わせた地熱資源の有効活用に踏み切った。このような八幡平温泉郷の開発や熱水ハウス事業は、新たな産業の構築につながり、年間を通しての雇用確保に貢献している。

(株)八幡平温泉開発は、半世紀にわたって温泉郷開発に取り組み、現在は主に温泉及び地熱を利用した熱水の供給並びに配湯管理に関する事業、不動産の売買、交換、賃貸、仲介及び管理に関する事業などを担っている。

年次	主な出来事
1957（昭和 32）年	・松尾村観光協会発足
1966（昭和 41）年	・ニジマス庭園「トラウト・ガーデン」オープン
1966（昭和 41）年	・松川発電所創業、2 万 k（現在 2.3 万 k）、世界 4 番目
1970（昭和 45）年	・「東八幡平観光開発計画」作成 岩手県経済部
1970（昭和 45）年	・八幡平温泉開発株式会社の設立
1971（昭和 46）年	・温泉給湯工事着工（松川温泉～金沢間）
1971（昭和 46）年	・引湯管路線工事完成（松川温泉～金沢間）給湯開始
1971（昭和 46）年	・金沢観光団地を「八幡平温泉郷」に決定
1971（昭和 46）年	・第一次分譲開始
1971（昭和 46）年	・中小企業雇用促進事業団「八幡平ハイツ」オープン
1974（昭和 49）年	・日商岩井「八幡平ライジングサンホテル」オープン
1974（昭和 49）年	・県共済農協連合会「プータロ・ムラ」オープン
1974（昭和 49）年	・八幡平温泉郷落成式
1978（昭和 53）年	・東八幡平スキー場オープン
1979（昭和 54）年	・八幡平リゾートスキー場オープン
1981（昭和 56）年	・安比高原スキー場オープン
1988（昭和 63）年	・大和ハウス工業「八幡平ロイヤルホテル」オープン
1988（昭和 63）年	・松川温泉観光「下倉スキー場」オープン
2021（令和 3）年	・食泊分離観光施設「ノーザンランド八幡平」オープン

## (2) 株八幡平温泉開発の特徴

### 1) 温泉供給・配湯管理

(株)八幡平温泉開発は、松川地熱発電所の発電後のお湯を利用して、八幡平温泉郷のホテル、ペンション、別荘などに温泉供給を行っている。また温泉供給にあたり、源泉からの引湯管、温泉郷内の貯留槽や送湯管等の温泉施設の管理も行っている。



写真 4-3-1 温泉造成

また受益者に安定した温泉供給を行うため、計画的な施設の維持管理や老朽化した施設の計画的な更新が必要となっている。

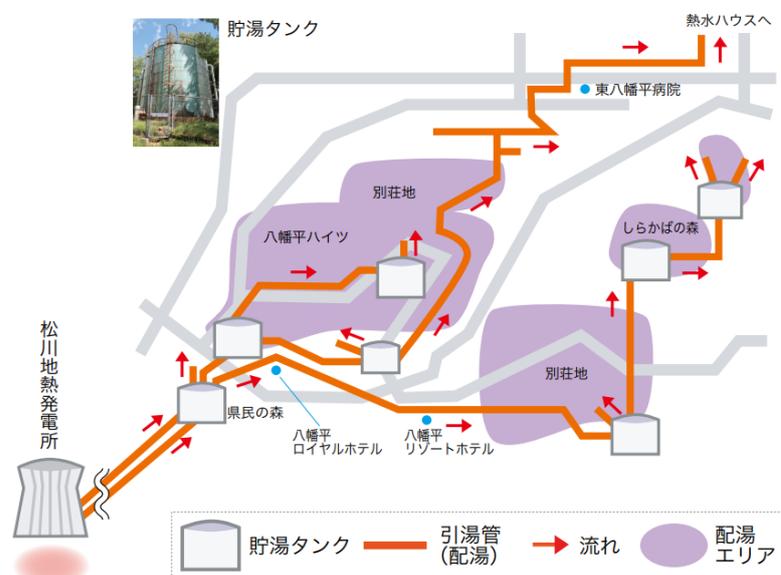


図 4-3-1 温泉供給の系統図

### 2) 不動産販売

不動産販売事業では、主に八幡平温泉郷内の中古別荘の仲介業務を行っている。すべての区画において温泉は引き込み済となっており、(株)八幡平温泉開発との給湯契約をもって、いつでも温泉が利用できる。

八幡平温泉郷は、近隣に病院、郵便局、小学校、産直やレストラン、スキー場、食泊分離観光施設がある。住環境が充実していながらも、大自然に囲まれており、別荘としても、定住の地としても快適に生活することができる。



写真 4-3-2 食泊分離観光施設「ノーザングランデ八幡平」

### 3.1.2 持続可能な地域づくりのヒント

#### (1) 経済・環境・社会の3側面の取り組み

##### 1) 経済

冬期間も農業に携わることができる地熱活用の熱水ハウスの導入に着眼し、施設型農業と土地利用型を合わせた地熱資源の有効活用に踏み切った。熱水ハウス事業は、新たな産業の構築につながり、年間を通しての雇用確保に貢献している。

##### 2) 環境

松川地熱発電所の発電後のお湯を利用して、八幡平温泉郷のホテル、ペンション、別荘などに温泉供給を行っている。

##### 3) 社会

近隣に病院、郵便局、小学校、産直やレストラン、スキー場、食泊分離観光施設がある。住環境が充実し、別荘としても、定住の地としても快適に生活することができる。

#### (2) 持続可能な地域づくりのヒント

八幡平温泉郷は、松川地熱発電所の発電後のお湯を利用した温泉郷の開発や熱水ハウス事業など、地熱資源のカスケード利用状況を学ぶ貴重な事例である。

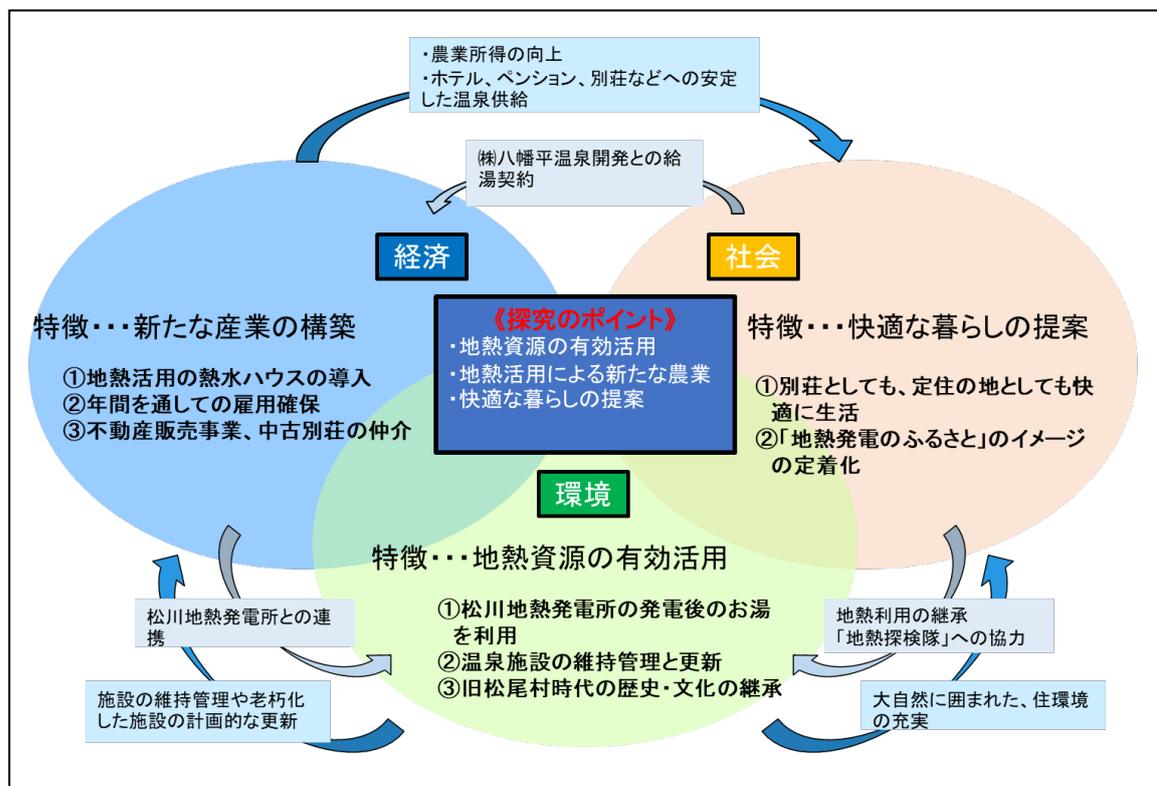


図 4-3-2 八幡平温泉郷にみる経済・環境・社会のつながり

## 3.2 八幡平地熱蒸気染色

### 3.2.1 概要

#### (1) 経緯

旧松尾村が八幡平の秘湯・松川温泉の観光開発のため温泉井戸を掘ったところ、高温の地熱蒸気が噴出した。旧松尾村はこの地熱蒸気を利用して産業を興すため、染色への利用を試みた。しかし、既存の染色技法では商品化までたどり着けなかった。

1981（昭和56）年、旧松尾村より染色装置の開発および染色装置の譲渡を受け、現染作家高橋陽子が岩手県工業技術センター特産工業部とともに、基本的な地熱染色の技法を確立した。研究開発から携わった染色作家高橋陽子、そして息子である高橋一行の2名を中心に、さらなる染色技法の開発を進め、綿素材のハンカチや巾着袋といった小物の商品化に成功した。

以降、絹素材のスカーフ類などを中心に商品を展開している。長尺布を染色するための染色方法も考案。現在でも扱うことができる素材選定とそれに合う絞りと着色について日々開発をしている。

年次	主な出来事
1981（昭和56）年	・旧松尾村より、染色装置の開発権および染色装置の譲渡を受ける（松川温泉観光株式会社染色部）
1989（平成元）年	・前記株式会社より染色部の分離、第三セクターで株式会社地熱染色研究所設立
1990（平成2）年	・技術開発支援補助事業により染色装置開発と幅広生地での染色法の研究開始
1994（平成6）年	・社屋・工房建設、工房夢蒸染（こうぼう むじょうせん）設立

八幡平地熱蒸気染色とは

大地の恵み八幡平に噴出する地熱蒸気を利用した染色です。

大地から噴出する高温の地熱蒸気を利用することで作品はより鮮やかな色になります。さらに、含まれる成分で色彩が変化していき、奥行きのある独特の多色グラデーションがこの地熱蒸気染色の特徴です。

染色家は工房周辺に広がる大自然が見せる四季折々の変化を布に表現しています。

地熱蒸気を直接布に当てる染色は世界でも他に例がなく、この土地ならではの地熱蒸気を利用している「オンリーワンの技法」であるとともに、同じ模様、同じ色彩が無く全てが世界に2つとない作品となります。

なぜ、松川温泉の地熱蒸気なのか？

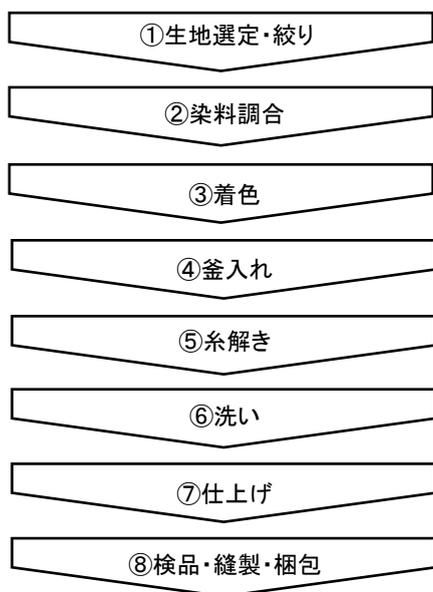
高温で乾いた蒸気が染料の定着、そしてこの地の蒸気に含まれる微量な硫化水素が一部の染料の脱色を促します。定着と脱色という真逆の作用が同時に起きることに着眼し、そこに独自の絞り技法と染料調合を融合。温泉の泉質が各地で異なるように、地熱蒸気も場所によって温度、状態、成分などが異なります。それ故、世界でもこの地でしかできない染色技法となっているのです。

参考資料：株式会社 地熱染色研究所HP

## (2) 八幡平地熱蒸気染色の特徴

日本で初めて成功した八幡平での地熱発電など豊富な地熱エネルギーを活かし、地熱蒸気による染色法を研究した結果、「ジオカラー」と呼ばれる美しいグラデーションが織りなす染物が誕生し、今では八幡平を代表する芸術となっている。

### 1) 染色工程



染色作家は、八幡平の自然から受けたインスピレーションを布に映していく。



写真 4-3-3 最大の特徴の「釜入れ」  
多色の染液で着色した布を、地熱蒸気を充滿させた釜で約20分蒸しあげていきます。

### 2) 直営ショップと地域限定オリジナル商品開発

直営ショップでは、大地からの恵み地熱蒸気を利用し、多彩なグラデーションが特徴の八幡平地熱蒸気染色。直営店ならではの品揃えと詳しい工程を説明している。また、話題の八幡平ドラゴンアイをイメージしたTシャツ・ハンカチ・ミニスカーフなど、直営ショップでなければ手に入らない商品も展示販売している。

### 3) 染色体験

個人向け体験教室は、前日 17 時までの予約で、1 名様から体験可能な体験日を設定している。通常は事前予約にてグループ受付のみとなっている。「お友達と、ご家族で、お子さんの自由研究として、八幡平でしかできない思い出の作品に挑戦してください！」と染色体験プログラムへの参加を呼び掛けている。



写真 4-3-4 蒸気染色体験ワークショップ

### 3.2.2 持続可能な地域づくりのヒント

#### (1) 経済・環境・社会の3側面の取り組み

##### 1) 経済

地熱蒸気を利用して産業を興すことを目指した。この土地ならではの「オンリーワンの技法」を開発するとともに、オリジナル商品を開発し、販路を拡大している。

##### 2) 環境

八幡平地熱蒸気染色は、地熱との共生の産物である。八幡平の大地から噴出する地熱蒸気と、八幡平の自然から受けた作家のインスピレーションとが相まって、奥行きのある独特の多色グラデーションを生み出しているのが、この地熱染めの特徴である。

##### 3) 社会

個人向けの体験やグループの地熱染め体験のほか、地元の平館高校において地熱染を活用した商品開発等の講座に活動範囲を広げ、地熱染めの魅力発信に努めている。

#### (2) 持続可能な地域づくりへのヒント

八幡平地熱蒸気染色は、八幡平の大地から噴出する地熱蒸気を活かした商品開発や産業興し、地熱染め体験、高校生とのコラボなど、新しい価値を創造している。

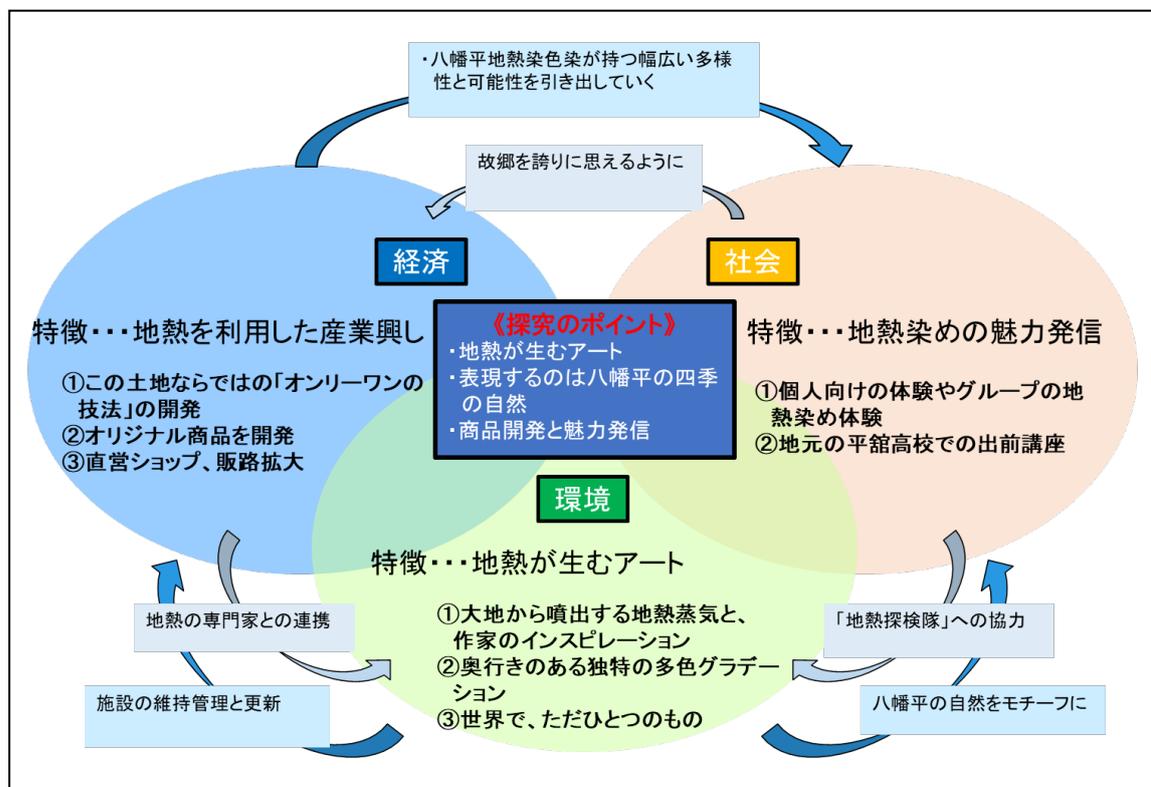


図 4-3-3 八幡平地熱蒸気染色にみる経済・環境・社会のつながり

### 3.3 ジオファーム八幡平

#### 3.3.1 概要

##### (1) 経緯

馬×地域資源をベースとしたサステナブルな農場を目指して、2015（平成27）年1月にOPENした『ジオファーム八幡平』。雄大な岩手山の麓、東北自動車道の岩手山サービスエリア（下り）のすぐ裏、八幡平南温泉旭日之湯に隣接した農場である。

引退した競走馬たちが、その後も多様な環境で活躍できるような仕組みづくりを模索して、古来より有用な肥料であるとされる「馬厩肥・馬ふん堆肥」生産や、歴史的にも馬とのつながりが深い、マッシュルームの生産を主軸としている。

年次	主な出来事
2013（平成25）年	・地熱理解促進関連補助事業のハード整備事業においてファームの立ち上げ
2017（平成29）年	・マッシュルーム生産と国内トップシェアの芳源マッシュルーム（株）との協力協定を締結し、生産技術の向上と安定生産に取り組む ・マッシュルームの伝統的な栽培方法には馬厩肥が不可欠
2020（令和2）年～	・馬厩肥の原料となる敷き藁を、八幡平市内から確保できるようになった 敷き藁→馬厩肥→マッシュルーム生産→廃菌床→堆肥化→麦・稲・牧草の栽培の為の有機肥料→循環農業の促進

##### ジオファームのおもい

日本における馬の飼育頭数は終戦直後の約150万頭から毎年大幅に減少し、平成29年度の飼育頭数の統計では約64,600頭という記録になりました。

今の日本の世の中で「馬」の存在意義を産業として見ると、世界的な評価を得ている競馬や多くの方が楽しめる乗馬、そして食の世界ではニーズのある馬肉と大きく分類すとこの3分野になるかと思います。その他のヒポセラピーや乗馬療法、馬介在活動にもニーズは有るものの、なかなか自立した経済活動へと結びつくという仕組みは難しいのが現状です。

そんな中、大量生産大量消費の時代は終わり、いかに生物の多様性を保全し、循環した社会の構築につなげるかという問題が重要視されている現代。

そこに、馬本来の生態系のなかにある仕組みを活用し、牧草を食べ、粗い状態で排出し、好気発酵に適した状況をうまく利用して堆肥化、土作りをしてウマイ野菜をつくる循環型農業に繋げ、この馬の堆肥をベースとした農業でCSA(Community Supported Agriculture)を構築し、ウマイ野菜という馬由来資源をベースとした一次産業を目指して、既存の馬の産業以外で、馬たちが自活できる産業の創出を目指しています。

参考資料：ジオファーム八幡平HP

## (2) ジオファーム八幡平の特徴

ジオファーム八幡平では、引退した競走馬たちが自活しながら、セカンドキャリア、サードキャリアへとつなげるため仕組みづくりに農業で挑戦している。

### 1) 馬の生活環境の整備

ジオファーム八幡平には 21 頭の馬たちが居る。競馬で大きなレースに優勝して大活躍したものの怪我を理由に引退してしまった子や、何度も走ったけれど勝つことが出来なかった子、競走馬としては高齢になったために引退した子、それ以外にも、乗馬クラブや馬術部で活躍していたけれど、年齢や怪我が理由で引退することになった子たち、である。

### 2) 馬厩肥を利用した伝統的マッシュルーム栽培

馬とマッシュルームの歴史的なつながりは、(シャンピニョンドパリ)の歴史を知って頂けると、ジオファームがマッシュルーム栽培に注力する背景を知ることができる。マッシュルームは、フランスで人工栽培の手法が確立し、世界へ広がったと言われている。そして、日本で最初に産地になった場所は、日本の騎兵学校の最高峰であった習志野の周辺でありました。日本とフランスとの歴史、日本でよく見かける馬たちの品種、そのルーツなど、馬を通して多面的に見ると、伝統的なマッシュルーム栽培には、馬たちの存在が切っても切り離せない事に気づかされる。



写真 4-3-5 マッシュルーム栽培  
隣接する温泉旅館「旭日之湯」の温泉熱を利用したハウス栽培により、環境負荷の低減に取り組んでいる。

### 3) マッシュルーム入り ドッグフードの製造と販売

ジオファーム八幡平では、マッシュルームをベースとした六次産業化にもチャレンジしている。美味しく健康にも良いスーパーフードと言われるマッシュルームを、ぜひワンちゃんにも届けたいと思いドッグフードを開発した。北里大学獣医学部との共同研究により、便の匂いの成分が軽減する効果も確認されている。

### 4) 飼育規模の拡大とバリューチェーンの最大化

ジオファームが目指すのは、馬が自活できて、馬もハッピーで関わる人々にもハッピーが広がる仕組みづくり。馬厩肥をベースとした伝統的なマッシュルームの生産量を増やすには、馬たちの存在が不可欠である。マッシュルームを栽培した後の廃菌床も堆肥化する事で、最高の有機肥料になる。そのマッシュルーム堆肥を使った農作物の栽培で、地域の循環型農業の輪も広がる。

### 3.3.2 持続可能な地域づくりのヒント

#### (1) 経済・環境・社会の3側面の取り組み

##### 1) 経済

古来より有用な肥料であるとされる「馬厩肥・馬ふん堆肥」生産や、歴史的にも馬とのつながりが深いマッシュルームの生産や、マッシュルームをベースとした六次産業化、マッシュルーム堆肥を使った循環型農業の拡大に取り組んでいる。

##### 2) 環境

雄大な岩手山の麓を拠点として、馬×地域資源をベースとしたサステナブルな農場を目指し、馬由来資源をベースとした農業の展開と、隣接する温泉旅館「旭日之湯」の温泉熱を利用したハウス栽培により、環境負荷の低減に取り組んでいる。

##### 3) 社会

引退した競走馬たちのセカンドキャリアという社会課題解決に取り組んでいる。馬の堆肥をベースとした農業で CSA を構築し、生産者と消費者のつながりづくりに取り組んでいる。視察受入れ（現在、コロナ感染拡大防止のため中止）も行っている。

#### (2) 持続可能な地域づくりのヒント

ジオファーム八幡平は、環境負荷の低減と循環型農業の拡大、競走馬たちのセカンドキャリアという社会課題解決など、馬と人の関りの再創造に寄与している。

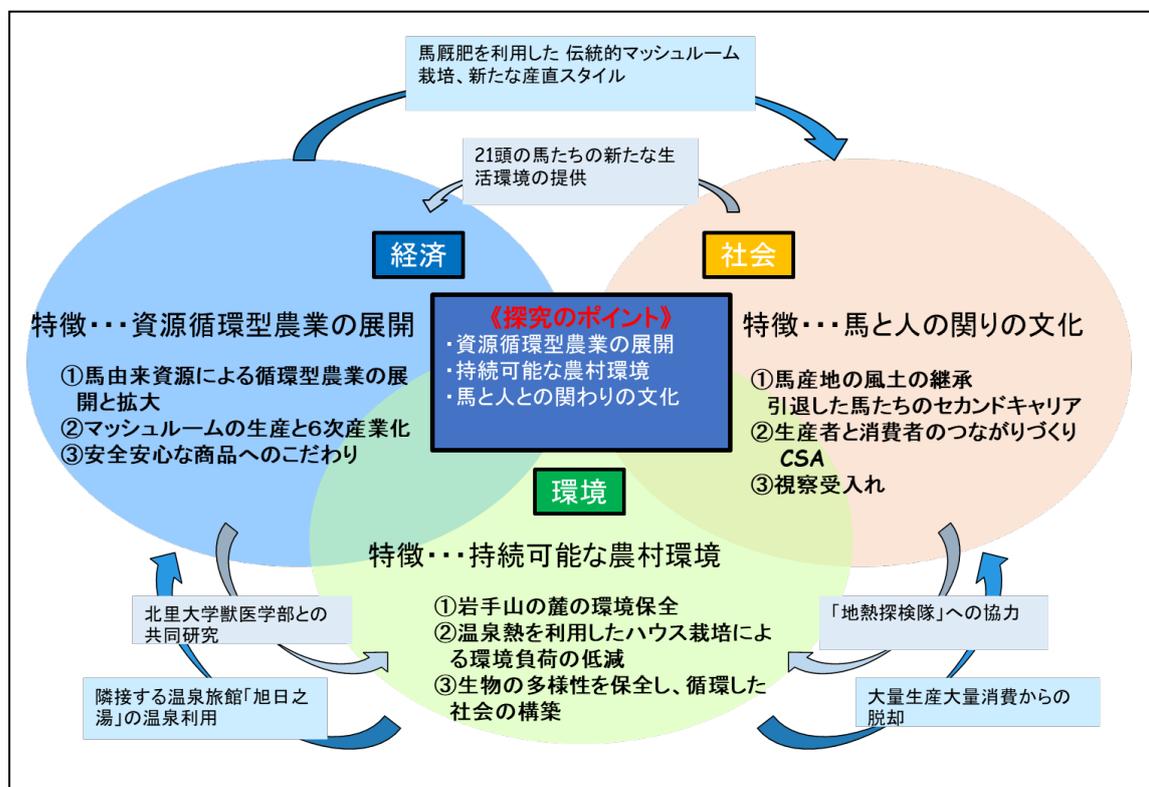


図 4-3-4 ジオファーム八幡平にみる経済・環境・社会のつながり

## 3.4 八幡平スマートファーム

### 3.4.1 概要

#### (1) 経緯

株式会社八幡平スマートファームは、株式会社 MOVIMAS と岩手県八幡平市の IoT 農業の振興を目的とした包括連携協定締結から、農地法に定める農地所有適格法人として設立した。

高石野施設野菜生産組合が所有する農地 2ha は、八幡平市松尾寄木の地権者が 1966（昭和 41）年の日本初の商業用地熱発電所の運転開始と、国の観光や農業振興施策をもとにした支援で「施設野菜団地」の整備を進め、1984（昭和 59）年には熱水ハウスの手法で、岩手山の裾野に位置する十和田八幡平国立公園の麓で花卉栽培を中心に取り組み、皇族の方々も多数視察に訪れる栽培施設として発展してきた。

しかし、ほかの地方都市と同様に、昨今は高齢化が進み、離農者が増え、熱水ハウスが続々と放棄されていた。ビニールが剥げ、パイプも折れ、雑草に覆われた未活用の熱水ハウスが目立つようになり、その数は、同市上寄木と高石野の 2 地区で計 60 棟。とりわけ高齢化が著しい高石野地区では、50 棟のすべてが休眠している状態だったため、老朽化した熱水ハウスを最新の技術力でなんとか再生できないかと考えた。

この熱水ハウス事業は、未活用になっている熱水ハウスを、新たに IoT 次世代施設園芸への転換拡大を図ることで、持続かつ発展的に農業経営ができる人材を都心から地方へ呼び込み、さらには新規就農者に向けた IoT 技術の習得支援の場としても機能するように取り組んでいる。

年次	主な出来事
2016（昭和 28）年	・福岡に本社をおく農業ベンチャー、グリーンリバーホールディングス株式会社グループ CEO 長瀬勝義さんに声をかけ、2017 年 6 月に八幡平市へ視察
2017（平成 29）年	・市から借り受けた上寄木地区の熱水ハウス整備が一部完成
2017（平成 29）年	・9 月 7 日に市と両社で同プロジェクトの基本合意書を締結し、10 月 24 日には岩手産バジルの初の出荷式
2018（平成 30）年	・実証実験は当初、上寄木地区の 2 棟でスタートしましたが、2018 年 3 月には 5 棟に拡大
2019（令和元）年	・2019 年 1 月に事業会社の株式会社八幡平スマートファーム（農地法に定める農地所有適格法人 代表取締役社長 兒玉則浩）を立ち上げ

#### スマートファームプロジェクト

農業の担い手不足に悩む岩手県八幡平市が、地域の宝である自然エネルギーと最新の栽培技術、IoT 制御システムを融合させ、新たな農業スタイルの確立による地域再生に挑んでいます。高齢化による離農で放棄されたビニールハウスを活用し、東京、福岡といった地域外の知見や技術も借りて、地熱発電所から供給される熱水を暖房に利用したバジル栽培のプロジェクトに 2017 年から取り組んでいます。

参考資料：株式会社 八幡平スマートファーム HP

## (2) 八幡平スマートファームの特徴

八幡平スマートファームは、地域の労働力や産業と連携を図り、地域経済の振興及び地域産業の発展、さらには地域の福祉向上に寄与している。

### 1) サステナブルな農業を目指し一気に進んだプロジェクト

プロジェクトでは、グリーンリバーホールディングス株式会社（本社：福岡県福岡市 代表取締役：長瀬 勝義）がハウス内の設備構築をはじめ、バジルの栽培、販路開拓、出荷までを担い、株式会社 MOVIMAS（本社：東京都千代田区 代表取締役：兒玉 則浩）が厳冬期でも生育に適した環境を保ち、安定した周年栽培ができるように熱水ハウスの温度・湿度・養液供給・換気などをクラウドで制御・管理するIoTシステムを開発した。

### 2) 八幡平スノースウィートバジルの生産と出荷

地熱発電所からの熱水で暖められたハウスでは、バジルが無事に育ち、一年を通しての出荷にこぎ着けた。

目標のひとつである「高収益化」を図るため、両面で生育できる縦型水耕栽培装置を独自に開発することで、210㎡のハウス1棟あたり2.5～3t（通常の露地栽培の約108倍/㎡）という「圧倒的な収量」を実現している。



写真 4-3-6 八幡平スノースウィートバジルの生産

栽培されたバジルは、雪深い大地で作っていることから『八幡平スノースウィートバジル』と名付けられ、2017年10月から順調に出荷を続けている。

### 3) 高石野地区（50棟）のハウス再生

2019年2月、『スマートファームプロジェクト』は実証試験の段階を終え、事業をさらに加速させるため、株式会社八幡平スマートファーム（農地法に定める農地適格所有法人 代表取締役社長 兒玉則浩）を立ち上げた。高石野地区にはIoT次世代型施設型セキュリティソリューションを導入することでIoT制御システムも進化させ、熱水ハウスの環境制御をカメラ監視ソリューション AI画像分析サービスにより遠隔でも行えるように進めている。

さらにこれまでのノウハウをベースに、高石野地区（50棟）のハウス再生し、バジルのほか、ブルーベリーなど、高単価作物の栽培を目指している。また、栽培だけでなく、観光体験農園や、新規就農希望者へのトレーニング施設としての活用なども予定しており、八幡平市とともにIoT農業の振興に取り組んでいる。

### 3.4.2 持続可能な地域づくりのヒント

#### (1) 経済・環境・社会の3側面の取り組み

##### 1) 経済

自然エネルギーと最新の栽培技術、IoT 制御システムを融合させ、新たな農業スタイルを確立した。また「高収益化」を図るため、縦型水耕栽培装置を独自に開発した。バジルのほか、ブルーベリーなどの高単価作物の栽培を目指すとともに、カメラ監視ソリューション AI 画像分析サービスにより熱水ハウスを遠隔制御している。

##### 2) 環境

高齢化による離農や施設の老朽化等による未活用の熱水ハウスは、農業だけでなく、環境や景観の面でもその再生が課題となっていた。この未活用になっている熱水ハウスをIoT 次世代施設園芸施設に転換し、サステナブルな農業を展開している。

##### 3) 社会

栽培だけでなく、観光体験農園や、新規就農希望者へのトレーニング施設としての活用なども予定し、八幡平市とともにIoT 農業の振興に取り組んでいる。

#### (2) 持続可能な地域づくりのヒント

八幡平スマートファームは、未活用熱水ハウスの再生や最新の栽培技術による高単価作物の栽培、観光体験農園の展開など、次世代農業の可能性を体現している。

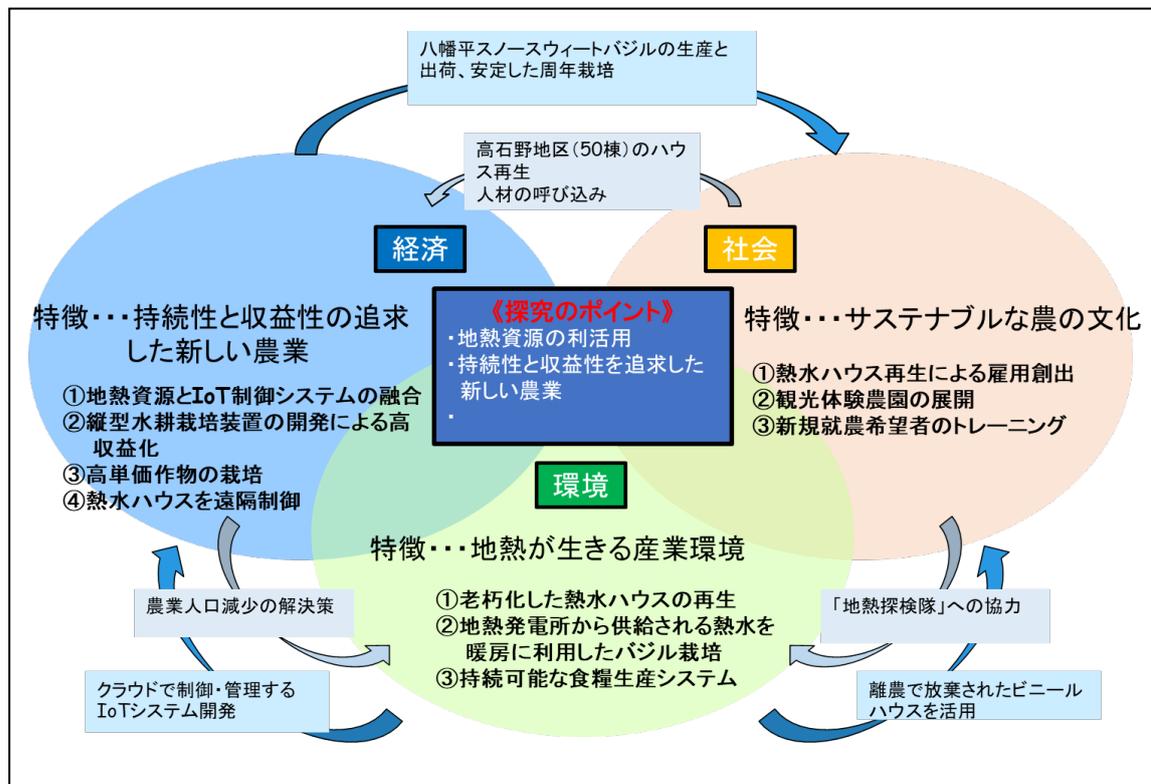


図 4-3-5 八幡平スマートファームにみる経済・環境・社会のつながり

## 3.5 暁ブルワリー

### 3.5.1 概要

#### (1) 経緯

CONCEPT：人に 自然に やさしく Brewed for people, from nature.

暁ブルワリーは、2016年東京都世田谷区で発泡酒免許を取得し、自然栽培農の生産者の果実や野菜を用いた健やかなビールを目指して誕生した。そして2020年9月8日、岩手県八幡平市にて 暁ブルワリー八幡平ファクトリーを開業し、オーガニックビールの醸造場として新しい一歩を踏み出した。

暁ブルワリー八幡平ファクトリーは、岩手山の麓にある自然豊かな郷山にある。「人と自然に やさしく」というコンセプトを実現させるにふさわしい土地である。天からの雪や雨が岩手山の深い森で長い間眠るように蓄積され、湧き水となってこの地を潤している。この岩手山の豊かな湧きは、日本名水百選のひとつで「金沢清水」と呼ばれている。このミネラルを豊富に含んだ水はビール作りには最適で、毎時およそ450tという豊富な湧水量も魅力であった。

年次	主な出来事
2016 (平成 28) 年	・ 暁ブルワリー、2016年東京都世田谷区で発泡酒免許を取得
2019 (令和元) 年	・ 八幡平市と工場立地協定書を締結
2020 (令和2) 年	・ 2020年9月8日、岩手県八幡平市にて 暁ブルワリー八幡平ファクトリーを開業
2020 (令和2) 年	・ 2020年秋より八幡平の豊かな人と自然が織りなす郷山に敬意を表し、八幡平山頂にある観光名所であるドラゴンアイ(鏡沼)に名を借りて「ドラゴンアイ」という名前のオーガニック缶ビールを生産

#### (2) 暁ブルワリーの特徴

八幡平の大自然の中で醸す天然水醸造のオーガニックビール。

メインの商品として「ドラゴンアイ」という4種類のビールを醸造している。

そのビールは、八幡平の豊かな人と自然が織りなす郷山に敬意を表し、八幡平山頂にある観光名所であるドラゴンアイ(鏡沼)と名づけた。オーガニックビールは日本では珍しく、オーガニック専用の醸造所はおそらく暁ブルワリーだけではないかとされ、自然とともに育むやさしいビールづくりを目指している。

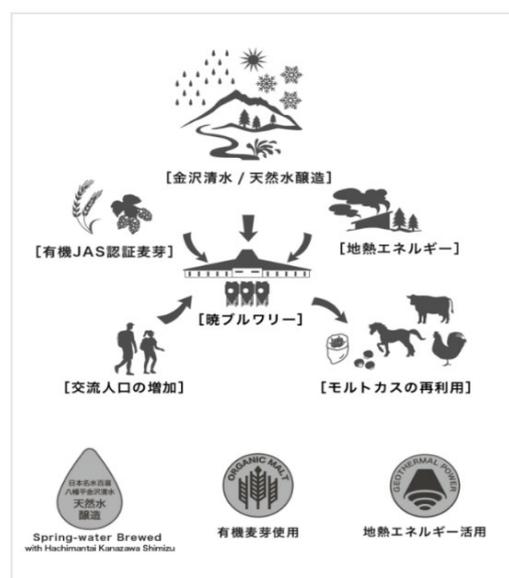


図 4-3-6 暁ブルワリーの特徴

## 1) 美味しい水を求めて

ミネラル豊富な美しい水を求めてこの地、岩手県八幡平にたどり着いた。日本名水百選に選ばれている「金沢清水」は、雄大な岩手山の深い懐から、体に必要なミネラル成分と毎時 450 トン余りの豊富な湧水量をこの地に与えてくれている。



写真 4-3-7 金沢清水

## 2) オーガニックビールである意味

オーガニックは薬や化成肥料、遺伝子組み換え技術を使用せず、自然に近い状態で生産された有機食品や有機製品を指す。自然にも自分の体にも優しくありたい、そんな本質志向に基づき、オーガニックビールの製造に至った。ビールの主要原料であるモルトは、有機認証を得た有機無農薬麦芽を使用している。

## 3) 環境負荷をかけない循環型ブルワリーへ

自然環境への負荷を極力減らしたいという想いから、八幡平の地域資源である地熱発電を 99%使用し、また醸造あとの麦芽を近隣の動物の飼料や農作物の肥料へ再利用するなど循環型ブルワリーを目指している。

### A) エネルギーの地産地消-マグマの力を生かす

八幡平は日本初の地熱発電所を立地させた地でもあり、今も地熱発電が盛んな地である。八幡平ファクトリーは、火山の力を自然エネルギーである「地熱」を再生可能なエネルギーの地産地消として、ビール醸造の電力の 99%を使用している。

### B) まちのシンボル再利用-廃墟を残さないことが、地域の風景を資産に変える

トラウトガーデンは、八幡平のシンボルとして位置づけられていたが、人口の減少と観光の形態が変化する中、2013年に閉館となりその後は廃墟化していた。人々が親しんできた施設をリサイクルすることで、新しいシンボルとして再生し、再びこの土地にコミュニティ生み出し、地域活性化に役立っている。

### C) モルトカスの再利用-オーガニック飼料の輪

ビール醸造所から排出されるモルトカスはかなりの量になり、その処理には費用もかかる。なんとか再利用はできないものかと考えて、モルトカスを持って、周辺の畜産農家をまわった。そのおかげで、定期的に牛や馬、鶏の飼料として活用されるようになった。

ビールからモルトカスができて、モルトカスで馬や鶏や牛が育ち、馬の馬糞でマッシュルームができ、鶏の卵で卵かけご飯を食べ、美味しい牛肉を食べる。

オーガニックモルトカスのオーガニック飼料の輪が、そしてビールづくりから始まる食物連鎖が八幡平周辺で広がっている。

### 3.5.2 持続可能な地域づくりのヒント

#### (1) 経済・環境・社会の3側面の取り組み

##### 1) 経済

八幡平の大自然の中で醸す天然水醸造のオーガニックビール。オーガニックビールは日本では珍しく、自然とともに育むやさしいビールづくりを目指している。

##### 2) 環境

八幡平の火山の力、「地熱」利用による再生可能エネルギーの地産地消として、ビール醸造の電力の99%を使用している。オーガニックモルトカスのオーガニック飼料の循環や、そのビールづくりから始まる食物連鎖が八幡平周辺に広がっている。

##### 3) 社会

人口の減少と観光の形態が変化する中、廃墟化していたトラウトガーデンをシンボルとして再生し、この土地にコミュニティ生み出し、地域活性化に役立っている。

#### (2) 持続可能な地域づくりのヒント

暁ブルワリーは、再生可能エネルギーを利用したビール醸造や飼料の循環、廃墟化していたトラウトガーデンの再生など、「食」を通じた循環社会を形づくっている。

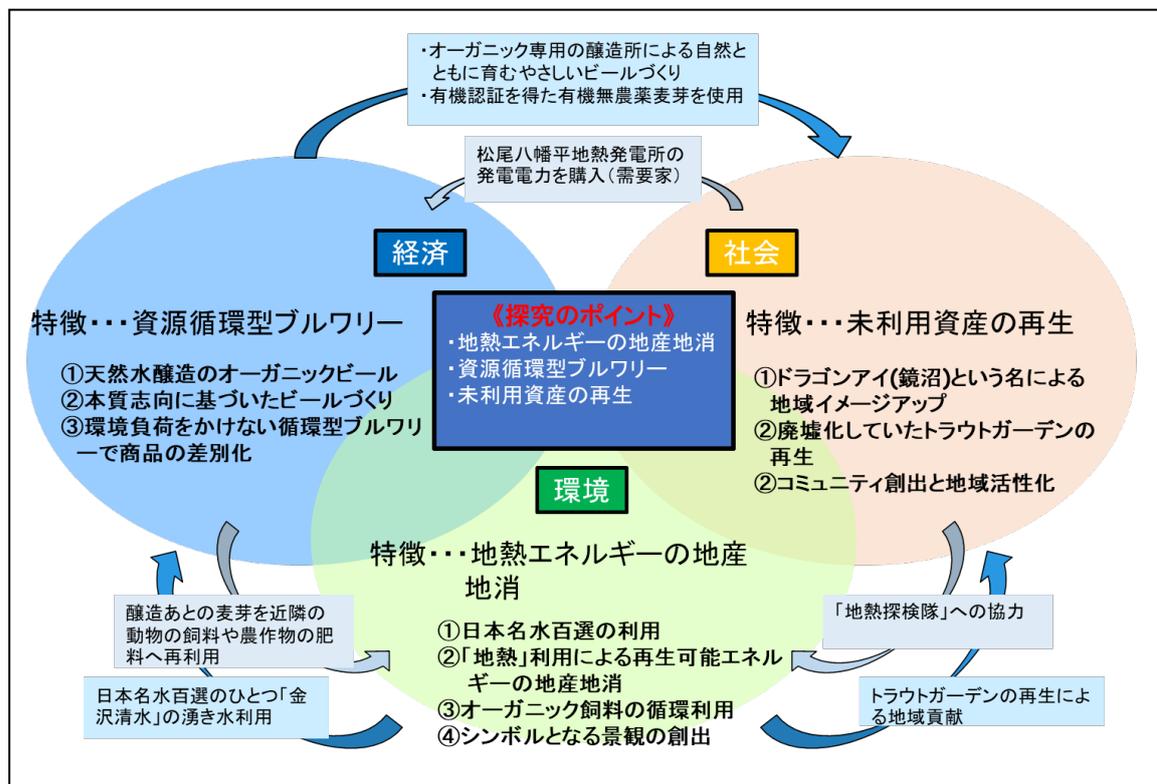


図 4-3-7 暁ブルワリーにみる経済・環境・社会のつながり

## 4. その他の探究学習資源

### 4.1 松川温水路と小水力発電所

#### 4.1.1 概要

##### (1) 経緯

土地改良法が制定公布されるのを機に松川に水源を求めている松尾村、平館村、田頭村、大更村の有志により、昭和 24 年 8 月 3 日、土地改良区設立協議会が開催された。当時、県営の後藤川用排水改良事業が採択されたことから土地改良法に基づき、後藤川土地改良区を設立して（設立昭和 26 年 1 月 18 日）事業を実施することが確認された。後に土地改良事業の施行区域が拡大されたのを機に昭和 28 年 2 月 19 日付、現在の松川土地改良区と称することになった。団体営土地改良事業については、昭和 28 年から開田事業に着手し昭和 44 年度までに 955ha の事業が実施され、また昭和 31 年度からは区画整理事業も進め、昭和 37 年には農業構造改善事業による 30a 区画を主とした大型ほ場整備事業を開始したほか灌漑排水事業、農道整備事業、維持管理適正化事業等、数多くの事業を実施し、八幡平市の農業振興に大きく貢献している。

また、農業用水の多面的機能に着目している。環境に優しい再生可能エネルギーとして、小水力による発電への利用が期待されている農業用水は、農業生産に必要なとともに、農村環境の保全や、水の中で生きる生物・植物等の生態系の環境保全、人々の潤いと憩いの場としての親水空間等として活用されている。

年次	主な出来事
	松川を水源とする水田耕地の開発が始められたのは、およそ 400 年前
1674（延宝 2）年	・後藤川堰、根別堰が整備されたと推測
1751（宝暦元）年	・袖川堰が整備されたと推測
1949（昭和 24）年	・土地改良区設立協議会の開催
1951（昭和 26）年	・後藤川土地改良区の設立
1953（昭和 28）年	・松川土地改良区に名称変更

##### (2) 松川温水路と小水力発電所の特徴

###### 1) 松川温水路

かんがい用水としての適温は 32℃前後とされ、17℃以下になると植物の生理作用は不活発になるといわれている。かんがい用水の松川の水温は 9℃から 20℃と極端に低く水温を上昇させる施設が必要とされ、地形的な条件から温水路形式を採用している。

温水路とは、日射及び大気のもつ熱量を流水に吸収させて水温を温めるものであり、水面積をできるだけ広くし、滞留時間を長くすることが設計上の原則となる。

本地区では水路幅 20m とし、水路の勾配を 2,000 分の 1 としたが、現地の地形勾配が約 50 分の 1 程度のため、数多くの落差工（階段のような人工の滝）を作った。この落差工では水の落下によって飛沫や気泡が発生するので、大気との接触面が増大して水温の上昇を助長する。

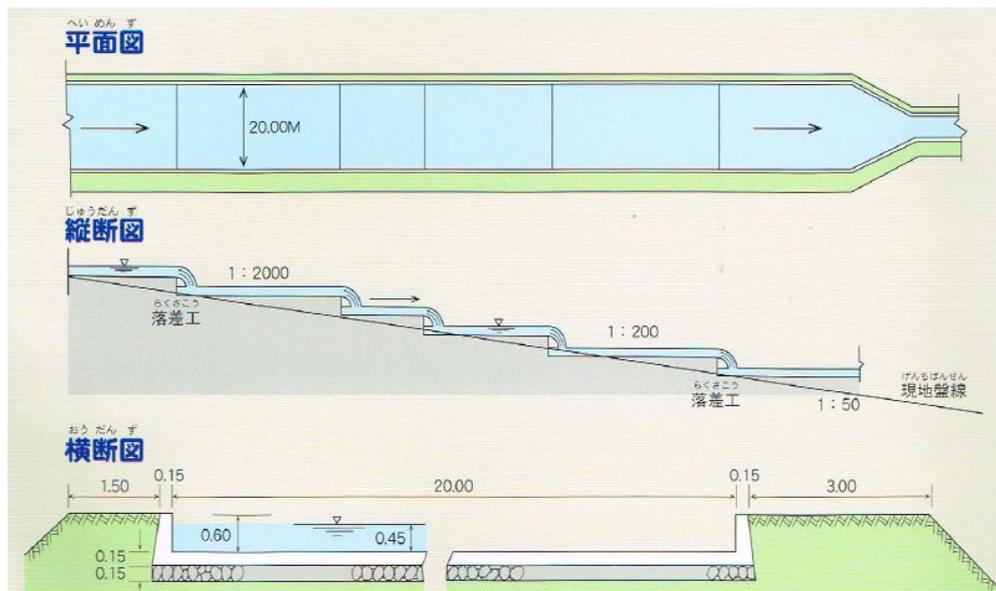


図 4-4-1 温水路の構造図  
出所：ふるさと水と土 ふれあい学習会パンフレット

## 2) 明治百年記念公園小水力発電所

明治百年記念公園小水力発電所は、八幡平市が建設した初めての小水力発電所である。この発電所は上寄木にある明治百年記念公園内に設置されている。発電に使用する水は北上川水系松川の新後藤川幹線水路（農業用水路）から発電用の導水路へ分岐させて発電を行っている。

- 使用水量 最大 0.80 m<sup>3</sup>/s
- 有効落差 2.00m
- 発電出力 最大 9.9 kW（約 14 戸分）

この水車は、昔から使用されてきた下掛け水車に最新技術を加えたものである。水路の落差を利用して水を水車の羽で受け、水車を毎分 4.5 回転、発電機を毎分 1,000 回転させて発電を行うもので、落差の小さい場所でも発電できるのが特徴である。



写真 4-4-1 温水路



写真 4-4-2 水力発電

### 3) 松川第一小水力発電所

松川土地改良区が初めて設置した小水力発電所である。採用されている水車は、縦軸軸流水車で低落差・小水量で発電効率が高いのが特徴である。

○使用水量 最大 0.91 m<sup>3</sup>/s

○有効落差 9.34m (落差工 7 段分)

○発電出力 最大 49.9 kW

年間有効発電量は、一般家庭年間約 138 戸分の消費電力に相当する。

### (3) ふるさと水と土 ふれあい学習会

松川土地改良区は、農業・農村というものを考え、その輪を広げていくことを目的に、親子を対象にした「ふるさと水と土 ふれあい学習会」を実施している。

(参考) ふれあい学習プログラム実施例

時間	学習プログラム 場所：八幡平市松尾寄木刈屋
09 : 30	集合・開会行事 (開会・さいさつ)
09 : 40	学習会 ○水のみち (説明：盛岡広域振興局) ○温水路について (説明：松川土地改良区)
10 : 00	水辺の生物を観察しながら移動
10 : 15	水とふれあい ○ニジマスのつかみ取りと釣り大会 (親水水路)
	閉会

この学習会は、松川土地改良区が単独でやっているわけではなくて、岩手山麓土地改良区、雫石町と連携してやっています。近隣市町からの参加者が大多数ですが、県外からの参加では、夏休み期間中ですので子供会の行事として団体で参加される方もいました。学習会の案内ガイド、説明などは土地改良区の職員が担っています。水辺の活動でもあり、安全管理上、対応できる人数には制約があります。多い時で 300 人ぐらい参加者がありましたが、200 人ぐらいが適正で規模はないかと考えています。

県で温水路の改修工事もしていますが、それらを含めた温水路の維持管理費は小さくありません。また、温水路周辺の草刈などの維持管理 (億単位の経費) が必要で、農家の負担もかなり大きくなっています。

見学者などは珍しい温水路だとか、景観が良いとかいいますが、農家の皆さんの負担があつての資源だという理解が大切です。

参考資料：松川土地改良区インタビュー記録

## 4.1.2 持続可能な地域づくりのヒント

### (1) 経済・環境・社会の3側面の取り組み

#### 1) 経済

大型ほ場整備事業を開始したほか灌漑排水事業、農道整備事業、維持管理適正化事業等、数多くの事業を実施し、八幡平市の農業振興に大きく貢献している。

#### 2) 環境

農業用水の多面的機能に着目し、温水路や小水力発電所等を整備している。また農村環境の保全や人々の潤いと憩いの場としての親水空間等を提供している。

#### 3) 社会

親子を対象にした「ふるさと水と土 ふれあい学習会」というイベントを実施し、農業農村や水循環などへの理解促進に寄与している。

### (2) 持続可能な地域づくりのヒント

松川温水路と小水力発電所は、八幡平市の農業振興に大きく貢献するとともに、農業農村や水循環などへの次世代の理解促進にも寄与している。

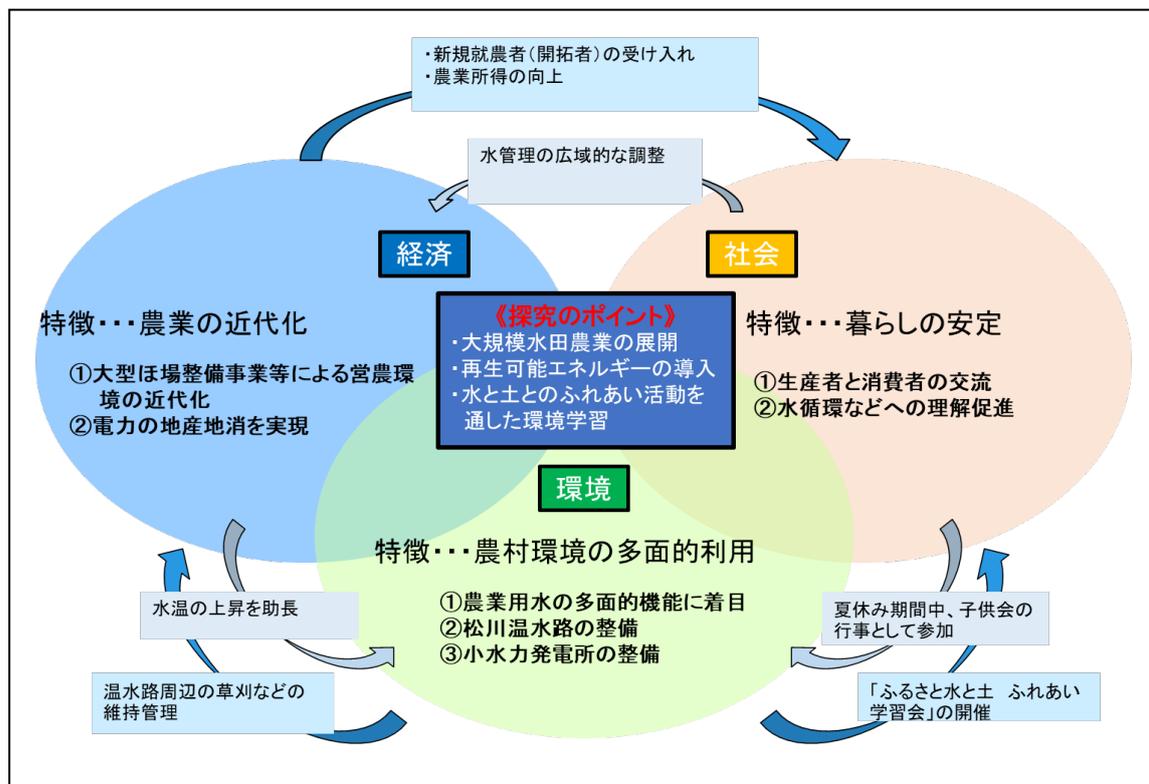


図 4-4-2 松川温水路と小水力発電所における経済・環境・社会のつながり

## 4.2 安比高原 1000 年草原

### 4.2.1 概要

#### (1) 経緯

「安比高原ふるさと倶楽部」の設立に向けて

安比高原の歴史は「奈良・平安の時代(8世紀～12世紀)から蝦夷馬の産地として開かれてきた(安比高原物語より)」と記述されている。かつて南部馬の生産が盛んな時代、「前のまきば」「中のまきば」「奥のまきば」と広大な放牧地は森に囲まれた美しい高原だったと想像できる。また同じ時代、安比高原の森林は山麓の人々により浄法寺漆器の木材や薪炭生産として昭和の30年代まで地元の産業を支えてきた。

しかし、昭和40年代からは畜産など第一次産業の環境変化により牛馬の放牧が減り始め、藪化及び森林化が急速に進み、美しい芝草原が減り始めたことに地元関係者や自然愛好者から安比高原の景観を保全できないかと言う意見が多く寄せられた。この意見に responding して2006(平成18)年に八幡平市と岩手北部森林管理署協力の下、「あっぴ高原遊々の森」協定締結を行い同推進会議が開かれ歴史的的一步を踏み出した。その成果は歩道整備や市民参加の環境保全ボランティア活動として現れ、少しずつ美しい風景を取り戻してきた。

安比高原の保全活動を持続するには、地域住民や地元関係者や行政が地域資源としての価値を共有し、憩いの場として地元市民に愛されることと、地域内外から参加者を増やす活動が必要と考えられた。

2012(平成24)年、安比高原の環境保全活動を事業の柱に、100年先の安比高原を創造し実践する組織として「安比高原ふるさと倶楽部」が設立された。

年次	主な出来事
1955年 昭和30年代	・浄法寺漆器の木材や薪炭生産として地元の産業を支えてきた
1965年 昭和40年代	・牛馬の放牧が減り始め、藪化及び森林化が急速に進み、美しい芝草原が減り始めた
2006(平成18)年	・八幡平市と岩手北部森林管理署協力の下、「あっぴ高原遊々の森」協定締結
2012(平成24)年	・「安比高原ふるさと倶楽部」の設立

「安比高原ふるさと倶楽部」とは

安比高原ふるさと倶楽部は、「あっぴ高原遊々の森」(奥のまきば・中のまきば・ブナ二次林)を中心に安比高原の貴重な財産である自然環境を次世代につなぐため、保全と整備を柱とした事業を行っています。

さまざまな実践活動を通じて人と人が交流する場を構築し、地域資源活用型観光地を考え実践する団体です。在来馬の放牧による草原の管理のほか、地元の学校での環境教育、自然解説、散策路の管理なども行っています。

参考資料：八幡平市「広報はちまんたい」2017年6月

## **(2) 芝草原復元活動の特徴**

安比高原は昔、馬や牛が放牧され、芝草原やレンゲツツジが見渡す限り広がっていた。しかし、時代とともに馬が減少し、草木が生い茂り、美しい草原の姿が失われてきたため、安比高原ふるさと倶楽部は、昔の姿を取り戻そうと草原復元活動に取り組んでいる。

### **1) 千年続いた広大な芝草原**

安比高原は、およそ千年前の平安時代から、馬や牛が放牧されていたといわれている。馬は、山から切り出された木々や荷物を運搬したり、田畑を耕すために利用されたりと、農業・林業で重要な役割を果たしていた。放牧された馬や牛は、伸びる草木を食むが、有毒植物のレンゲツツジは食べない。広大な芝草原とレンゲツツジの景色は、馬や牛の放牧により維持されてきた。

戦後になると、農作業の機械化や軍馬としての需要がなくなったために馬が減少し、放牧が行われなくなっていった。その結果、安比高原の高大な芝草原は、周辺に成育していた樹木や笹の侵入により成長が阻害され、減少していった。

### **2) 課題が山積した復元活動**

芝草原の減少に危機感を抱いた地域住民の要望を受け、平成 18 年に市と森林管理署が「あっぴ高原遊々の森」協定を締結し、その活動の一環として地域住民とともに、侵入してきた草木の刈払いや野焼きなどを実施した。しかし、自然の再生力は力強く、作業をしても翌年にはススキが生い茂り、ススキ野原となってしまった。労働力や費用、時間などの課題が山積し、人の手では限界があった。

### **3) 馬を利用した芝草原復元へ**

2012（平成 24）年 4 月に地元の有志によって安比高原ふるさと倶楽部が設立され、芝草原復元活動を引き継いだ。様々な課題に対して同倶楽部は、馬を利用した再生プロジェクトを立ち上げる。この活動は、芝草原を再生するだけでなく、馬に芝草原の再生という仕事を与え、減少しつつある在来馬を残そうという取り組みでもあった。

始めに馬を放牧するため、約 900m に渡り牧柵を建てて、4.6ha のまきばを造った。2014（平成 26）年には試験的に 5 頭の馬を 1 カ月間放牧し、2015（平成 27）年には 4 頭の馬を 5 カ月間放牧した。馬は順調に草を食べ、草木の繁茂を抑えた。2016（平成 28）年には、さらに牧柵を建て、まきばは最初の時の約 7 倍（33.3ha）まで拡大した。

こうした芝草原活動は効果を上げ、「中のまきば」は、昔の広大な芝草原やレンゲツツジが咲く景色を取り戻している。

## 4.2.2 持続可能な地域づくりのヒント

### (1) 経済・環境・社会の3側面の取り組み

#### 1) 経済

地元の学校での環境教育、自然解説、散策路の管理など、さまざまな実践活動を通じて人と人が交流する場を構築し、地域資源活用型観光地づくりを進めている。

#### 2) 環境

馬を利用した再生プロジェクトを立ち上げ、昔の広大な芝草原やレンゲツツジが咲く景色を取り戻している。馬に芝草原の再生という仕事を与え、減少しつつある在来馬を残そうと取り組んでいる。

#### 3) 社会

会員募集や環境保全への寄付を募って財源を確保するとともに、地域住民や地元関係者、地域内外から参加者と連携し、社会的な事業を展開している。

### (2) 持続可能な地域づくりのヒント

安比高原ふるさと倶楽部は、安比高原の環境保全活動を事業の柱に、100年先の安比高原を創造し実践するなかで、人間と馬との歴史文化を伝えている。

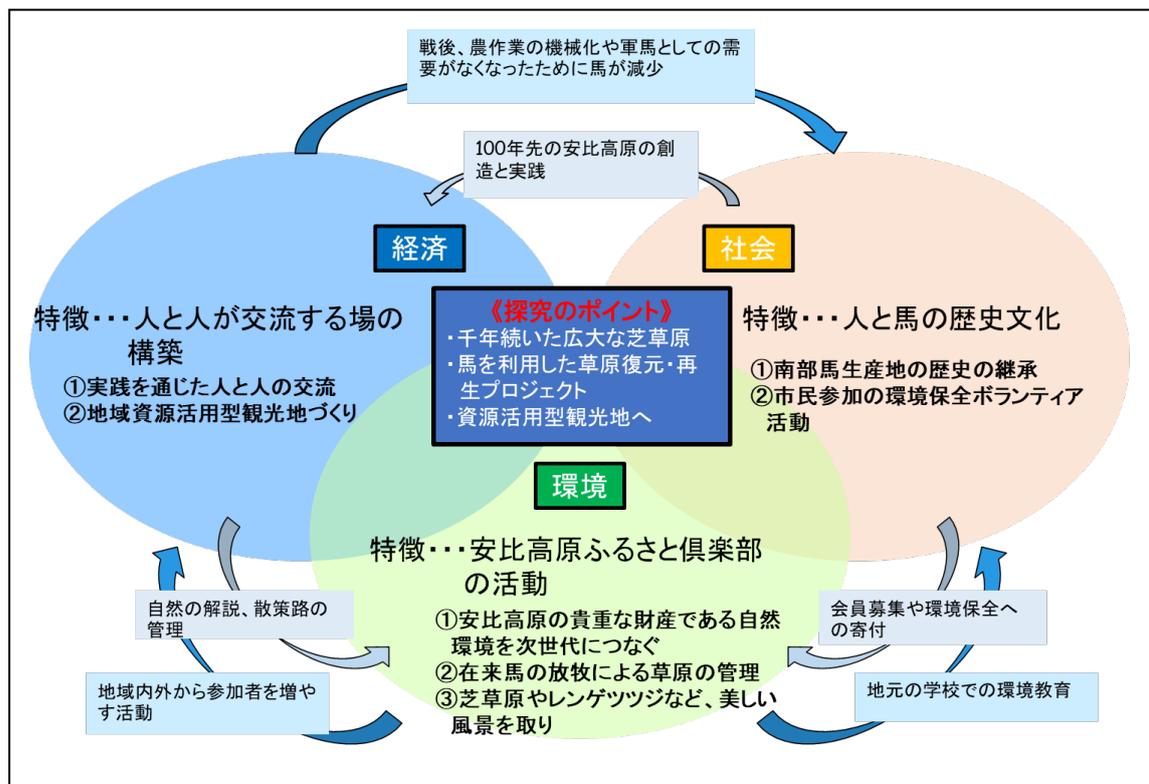


図 4-4-3 安比高原 1000 年草原にみる経済・環境・社会のつながり

---

## 第5編 地熱発電のふるさとを次世代へ

---

ちねつ - かいほつ

### 【 地熱開発 】

1. 持続可能な地域づくりへの展望
2. 持続可能な地域の担い手育成
3. 持続可能な SDGs 探究学習に向けて

# 1. 持続可能な地域づくりへの展望

## 1.1 持続可能な環境・経済・社会を目指して

### 1.1.1 持続可能性を高める循環経済への移行

#### (1) 循環経済（サーキュラーエコノミー）とは

循環経済（サーキュラーエコノミー）とは、従来の 3R の取組に加え、資源投入量・消費量を抑えつつ、ストックを有効活用しながら、サービス化等を通じて付加価値を生み出す経済活動であり、資源・製品の価値の最大化、資源消費の最小化、廃棄物の発生抑止等を目指すものである。また、循環経済への移行は、企業の事業活動の持続可能性を高めるため、ポストコロナ時代における新たな競争力の源泉となる可能性を秘めており、現に新たなビジネスモデルの台頭が国内外で進んでいる（図 5-1-1）。

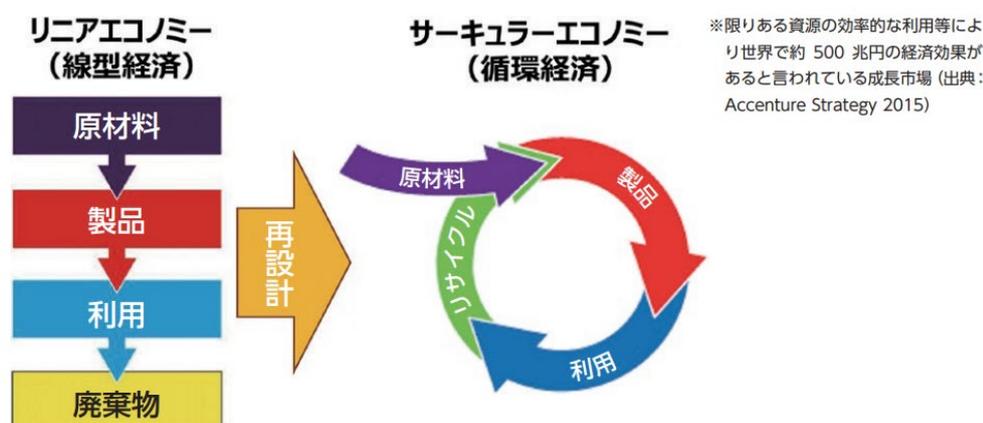


図 5-1-1 サーキュラーエコノミー  
出典：環境省「環境白書」（令和 3 年版）図 2-2-1

#### (2) 持続可能な地域づくり事例としての八幡平市

環境省は、「SDGs、特に地域循環共生圏の創造による持続可能な地域づくりに向けた取り組みを推進している企業」等を対象に調査を行い、その結果から、地域主体の取り組みと企業主体の取り組みを先進的事例として整理している。この調査において八幡平は「環境・経済・社会」の視点に基づき、「地域循環共生圏」の創造による持続可能な地域づくりに向けた取組を行っている先進的な取組（参考 1）として紹介されている。

#### 環境ビジネスの先進事例集

地熱を発電だけでなく染色や農業など多様な産業に活用、さらに地熱による馬ふんの堆肥化で接点を持つ牧場と連携して、馬と自然が共生する景観を復活させ観光に活かすなど、多様な資源が循環するサーキュラーエコノミー形成を目指す。

参考資料：環境省「ローカル SDGs（地域循環共生圏）ビジネスの先進的事例とその進め方」2019 年、参考 1

地域循環共生圏とは、各地域が地域資源（自然資源・経済資源・人的資源等）を再認識し、それを持続可能な形で最大限活用するとともに、近隣地域と資源を補完し合いながら、環境・経済・社会の統合的向上を目指す、という地域づくりの考え方である。

「地域循環共生圏ビジネス」とは、以下3つの要素を満たし、結果として地域に裨益しているビジネスであると捉えられている。

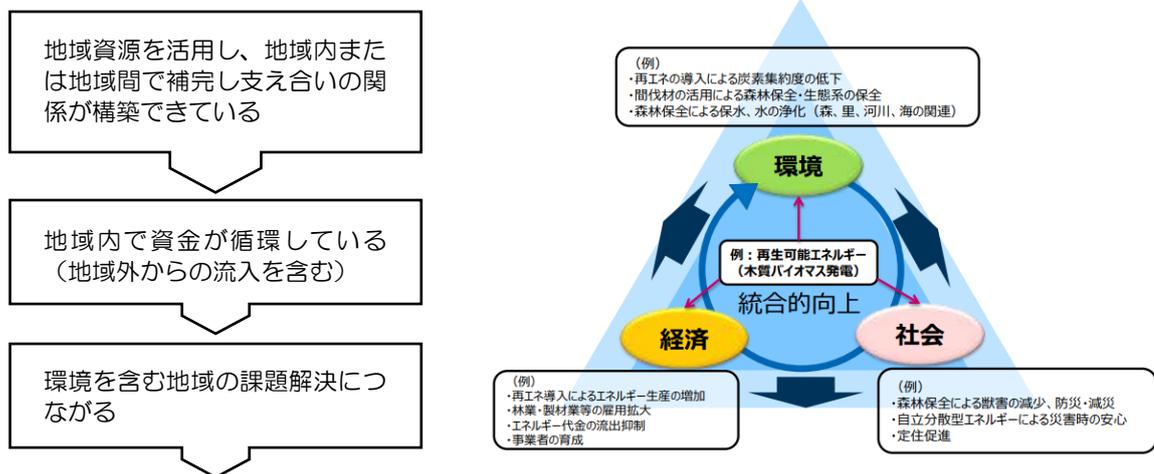


図 5-1-2 地域循環共生圏

出典：環境省「ローカル SDGs（地域循環共生圏）ビジネスの先進的事例とその進め方」2019年

### 参考 1. 岩手県八幡平市

#### ■基本情報

**所在地** 岩手県八幡平市

**地域概況**

- 盛岡市に隣接し、東北自動車道や花輪線が縦断するなど、アクセス性に優れた地域である。
- また、国内有数のスキーリゾートとして有名であり、十和田八幡平国立公園の豊かな自然にも恵まれている。

#### ■取り組み内容

地熱を発電だけでなく染色や農業など多様な産業に活用、さらに地熱による馬ふんの堆肥化で接点を持つ牧場と連携して、馬と自然が共生する景観を復活させ観光に生かすなど、多様な資源が循環するサーキュラーエコノミー形成を目指す

- 八幡平市では、地熱資源を発電に活用するだけでなく、地熱蒸気や温泉熱、温水を活用することで、地域の新たな産業・観光振興に力を入れている。
- 地熱発電や小水力発電といった再生可能エネルギーを活用した循環型社会の実現に加えて、地域の伝統文化や自然資源の評価を見直すことにより、人・生物・自然が共生する持続可能な地域の実現を目指している。

#### ■取り組みの背景・認識した地域課題

繁栄を極めた鉱業が衰退して地域経済が停滞

地域課題	地域資源
<ul style="list-style-type: none"> <li>八幡平市は、1970年以前は硫黄鉱山の採掘地として繁栄を極めた。鉱業が衰退し閉山した後、地域における新たな産業の創出が求められた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉱業の探掘技術を生かし、温泉開発が進められた。その際、地熱資源が発掘され、日本初の商用地熱発電所である松川地熱発電所が設立された。</li> </ul>

▲旧松尾鉱山創業当時の風景

▲松川地熱発電所

#### ■取り組み内容 (詳細)

**地熱資源の染色への活用 (㈱地熱染色研究所)**

- 八幡市の豊富な地熱エネルギーを活かし、地熱蒸気による染色法を開発。「ジオカラー」と呼ばれる美しいグラデーションが織りなす染物を提供する。独自の技術と製品は海外からも注目を集めている。
- 八幡平国立公園の四季折々の自然からインスピレーションを得て、その色彩を布に表現することをテーマとしている。
- 地産地消・土産や観光のみならず、過去には岩手県庁や東京六本木でのファッションショーを開催している。

**地熱資源の農業への活用 (㈱八幡平スマートファーム)**

- 八幡平市の松川地熱発電所から供給される熱水を活用し、豪雪地帯においても季節に関わらず年間を通じて栽培ができる周年農業の実現を目指す。
- 具体的には、離農により未活用となつた農業ハウスを再生し、熱水を暖房に利用したハウス栽培に取り組み、八幡平市と包括連携協定を結びスタートしたスマートファームの立ち上げ、縦型水耕栽培やIoT制御システムといった最新の農業技術を導入している。
- 地域資源を有効活用した「稼げる農業」を実現し、新規就農者参入にも結び付けていく。
- 競走馬を引退した馬を引き取り、引退後のアフターケアを行っている。
- また、八幡平の地熱を活かし、引退馬の馬ふんを堆肥化。馬ふんからできた堆肥はマッシュルーム栽培と親和性が高いことから、マッシュルームの生産・販売に取り組み、循環型農業の実現を目指している。
- さらに、廃上コンテナを風雨に再活用するなど、既にある資源を生かすことを意識している。その他、園床を脱プラに生かす研究も検討されているなど、今後の応用可能性への期待は大きい。

**地熱資源を生かした循環型農業の実践 (企業組合八幡平地熱活用プロジェクト)**

- 馬と生きてきた農耕の歴史が見直されつつある。MATOWA（馬と輪）は「馬を通して自然に触れる、人に触れる、自分に出会う」コンセプトに、乗馬体験やワークショップなど、馬と関わる様々な体験を提供している。
- 八幡平市の安比高原で「パドレングラッパ」の環境再生維持活動にも取り組み、馬と自然が共生する景観の復活を目指している。

**伝統文化・自然資源の見直し (MATOWA)**

出所）八幡平市における各社資料・インタビューより

図 5-1-3 環境ビジネスの先進事例

出典：環境省「ローカル SDGs（地域循環共生圏）ビジネスの先進的事例とその進め方」2019年

## 1.1.2 持続可能な観光の方向性

### (1) 持続可能な観光を目指して ～SDGsと観光のつながり

2015年の国連総会において採択された17の持続可能な開発目標SDGsにおいて、観光は全ての目標で役割が期待されており、UNWTOが主導して持続可能な観光の普及を進めている。

各地で提供されている様々な観光プログラムを以下のようなツーリズムに大別して考えていくとSDGsにより貢献できる。

- 誰もが参加可能で地域全体への経済的利益が持続するようなツーリズム
- 雇用創出や貧困削減に貢献するツーリズム
- 環境や気候変動に配慮した資源保全・保護を踏まえたツーリズム
- 伝統や固有性と多様性の両立を認め合う文化価値を描くツーリズム
- 平和や安全を支える相互理解に貢献するツーリズム

### (2) サステナブルツーリズム

国連のサステナブルツーリズムの定義は、「現在と将来の経済的、社会的、環境的な影響を熟慮しながら、訪問客並びに、産業、環境、そして観光の受け入れ側コミュニティのニーズに対処する観光」としている。特に観光の受け入れ側コミュニティのニーズに対処する観光という、この考え方は、いままであまり無かったがエコツーリズムにしてもこれが大事である。

#### 1) サステナブルツーリズム国際認証

持続可能な観光は、最近動きだした政策で新しい。観光庁は「日本版持続可能な観光ガイドライン」を公表している。また、サステナブルツーリズム国際認証という制度があるが、日本では釜石市が認証第1号となっている。

持続可能な観光を実施している地域の国際認証として、サステナブルツーリズム国際認証が取得できる。国連環境計画等の資金で設立された協議会(GSTC)が認定する認証機関が認証を行う。認証は国際基準(GSTC-D)に則り、認証準備の支援制度もある。認証準備が地域観光地管理の持続可能性を高め、認証されることで世界有数の持続可能な観光地と認知されるものである。

釜石市は、2018(平成30)年に国際基準認証機関の一つであるグリーン・デスティネーションズの観光地認証プログラムを採用し、同年には「世界の持続可能な観光地100選」に日本で初めて選ばれ、以降3年連続で選出されている。また、2019(令和元)年には「グリーン・デスティネーションズ・アワード」ブロンズ賞を受賞した。

## 2) 今後のサステナブルツーリズムの方向性

サステナブルツーリズムは世界の潮流となっている。観光の国際認証は世界標準（スタンダード）として、今後、日本の観光は世界標準に合わせていく必要がある。このためには、従来の「観光」行政組織では難しく、街づくりの一環として政策横断ができる部署が中心となる必要がある。国際認証を目指すことが市の観光資源の掘り起こしにつながるという視点をもつことが、持続可能な観光の重要なポイントと考える。

### ～SDGs への貢献と持続可能な観光の推進に向けて～

日本政府観光局（JNTO）は、「SDGs への貢献と持続可能な観光（サステナブル・ツーリズム）の推進に係る取組方針」を策定し、以下のように記者発表している。

世界に日本の魅力を発信する組織として、JNTO は、イベント運営時のプラスチック使用削減など、組織運営や事業活動において、より一層環境保全に配慮する。また、コロナ禍を受けた世界の旅行者の持続可能性（サステナビリティ）に対する意識の高まりも踏まえ、取組を推進するとしている。

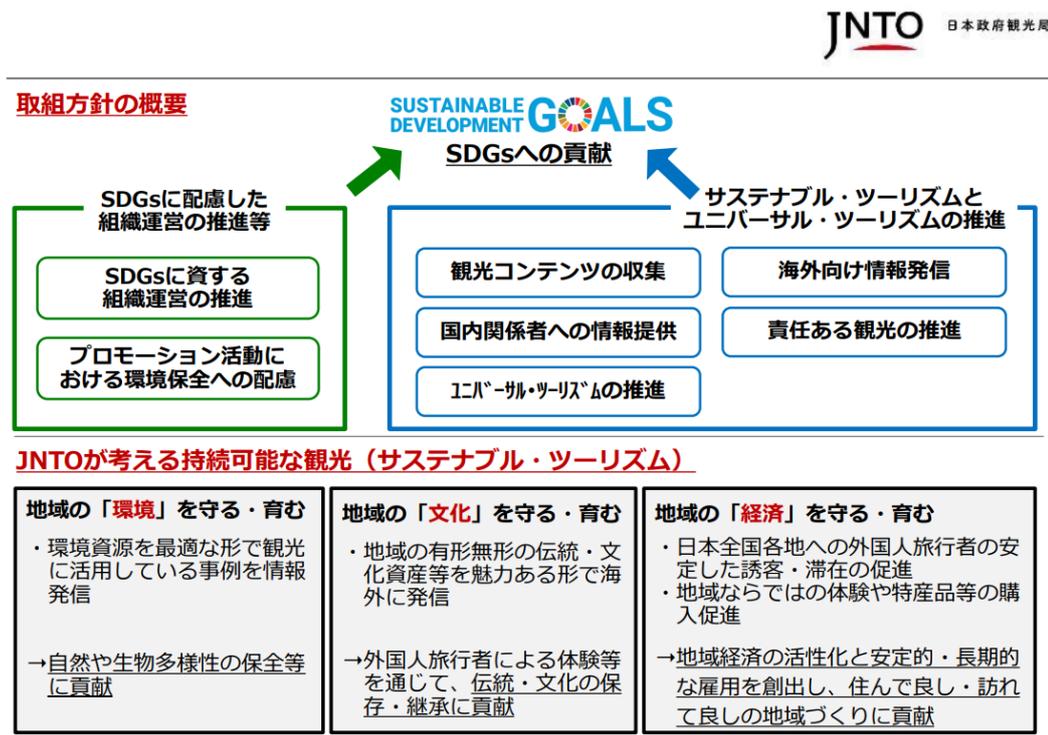


図 5-1-4 JNTO (JNTO) が考える持続可能な観光

出典：渋谷晃太郎「八幡平沸騰地熱塾」講演資料 2022.

日本政府観光局（JNTO）報道発表資料 2021年6月22日より

### 1.1.3 八幡平市におけるツーリズム

#### (1) エコツーリズムとその他のツーリズムの関係性・違い

農山村地域において広がりを見せているグリーンツーリズムは、「農」をテーマとしたエコツアーの一形態であり、エコ>グリーンとしてとらえられる。また、エコツーリズムは地域資源（全体）の保全と活用の理念とし、実施主体やツアーの内容を規定しない広範囲なものと考えられる。グリーンツーリズムは農村での具体的な体験や交流に目的を特化したものが多く、現場では、行政の縦割りの中で観光と区別して行われている実態もある。

サステナブルツーリズムはこれらを含む包括的な概念であり、サステナブルツーリズム>エコツーリズムとしてとらえることができる。

そのため、現場では、これらを束ねるためのコーディネーターの役割が重要である。

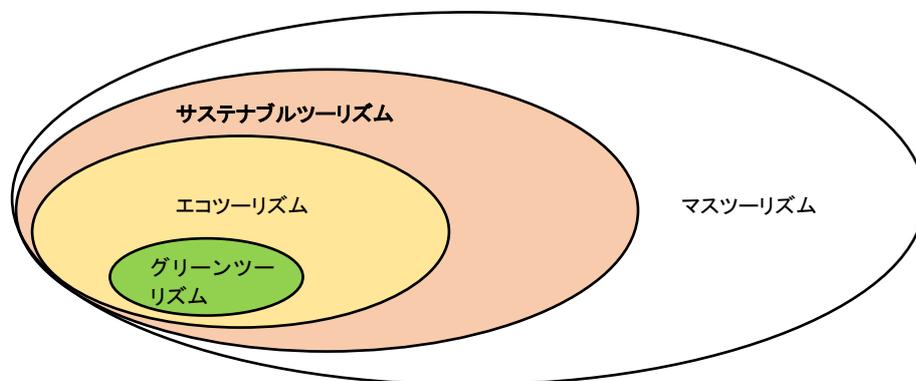


図 5-1-5 ツーリズムの概念

出典：渋谷晃太郎「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2020年

#### (2) 自然環境とエコツーリズム

##### 1) エコツーリズム推進法成立の背景

最近の身近な環境についての保護意識の高まりや、自然と直接ふれあう体験への欲求の高まりが見られるようになってきている。このような背景から、これまでのパッケージ・通過型の観光とは異なり、地域の自然環境の保全に配慮しながら、時間をかけて自然とふれあう「エコツーリズム」が推進される事例が見られるようになってきた。

しかし、現在は地域の環境への配慮を欠いた単なる自然体験ツアーがエコツアーと呼ばれたり、観光活動の過剰な利用により自然環境が劣化する事例も見られる。このような状況を踏まえ、適切なエコツーリズムを推進するための総合的な枠組みを定める法律が制定されてきた経緯がある。

## 2) 法律の趣旨

地域の自然環境の保全に配慮しつつ、地域の創意工夫を生かした「エコツーリズム」を推進するに当たり、以下の4つの具体的な推進方策を定め、エコツーリズムを通じた自然環境の保全、観光振興、環境教育の推進を図る。

- 政府による基本方針の策定
- 地域の関係者による推進協議会の設置
- 地域のエコツーリズム推進方策の策定
- 地域の自然観光資源の保全

「自然観光資源」とは、動植物の生息地又は生育地その他の自然環境に係る観光資源、自然環境と密接な関連を有する風俗慣習その他の伝統的な生活文化に係る観光資源のことをいい、エコツアーには、自然環境と生活文化が含まれる。

## 3) 「エコツーリズム」の法律上の定義

エコツーリズムの法律上の定義は、「観光旅行者が、自然観光資源について知識を有する者から案内又は助言を受け、当該自然観光資源の保護に配慮しつつ当該自然観光資源と触れ合い、これに関する知識及び理解を深めるための活動をいう。」となる。

## 4) 「生物多様性」とエコツアー

地球上では、環境に適応した多様な生き物が存在し、相互につながり、支え合って生きている。現代の私たちの生活もこうした生物多様性がもたらす恵みの上に成り立っている。恵みのなかには、生命の存立基盤や安全安心の基礎、有用性の源泉、豊かな文化の源泉などが含まれる。エコツアーは、生物多様性がもたらす恵みがエコツアーとなる。

しかし、現在、地球上の種の絶滅は過去 1000 万年平均の少なくとも数十倍、あるいは数百倍の速度で進んでおり、適切な対策を講じなければ、さらに加速することが見込まれている。

### 安比高原シバ草原の歴史的意義

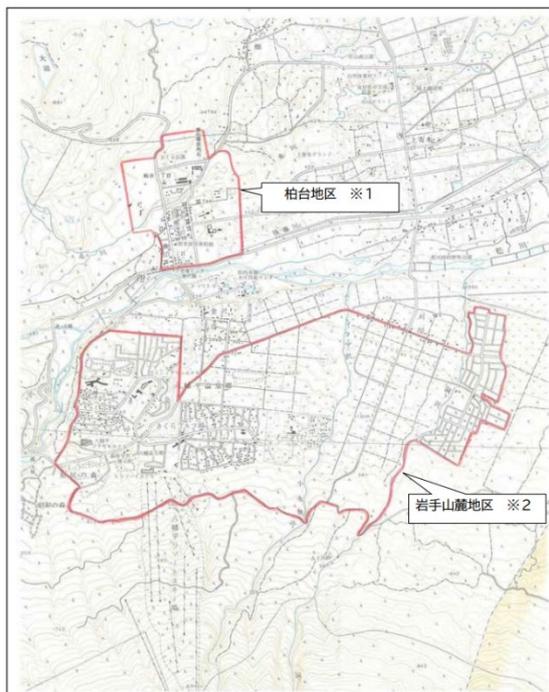
安比高原のまきばは、915 年以降の土壌中からイネ科やキク科草本の花粉が産出され、草本植生に覆われていたと推定されている。安比高原の森林は山麓の人々により浄法寺漆器の木材や薪炭生産として昭和 30 年代まで地元の産業を支えてきた。しかし、昭和 40 年代になると畜産など第一次産業の環境変化により牛馬の放牧が減り始め、藪化及び森林化が急速に進み、美しい芝草原が急速に失われつつある。

参考資料：渋谷晃太郎「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2020 年

### (3) 八幡平の自然環境資源

八幡平の自然環境資源には、自然資源（十和田八幡平国立公園・八幡平市景観条例）、文化資源、まちの魅力があげられる。特に、景観をまもるしくみとして、旧松尾村時代のふるさと景観条例は、ふるさと景観形成地区を設定し、自然と調和のとれたみどり豊かな美しい景観を守り、育て、創造し、活気にみちた郷土を作り上げてきている。地域において建築物の新築又は増築等や宅地の造成などの行為を行う場合は、あらかじめ市に届け出が必要となっている。

ふるさと景観地区位置図（柏台・岩手山麓）



ふるさと景観地区位置図（竜ヶ森安比）

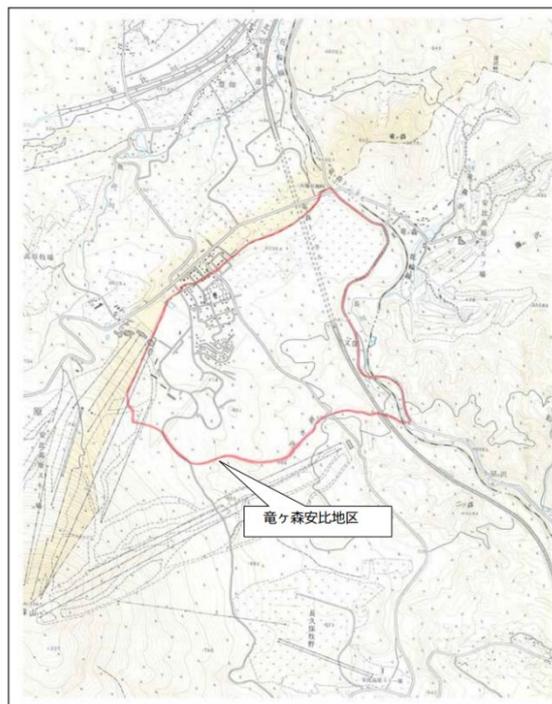


図 5-1-6 ふるさと景観形成地区

出典：渋谷晃太郎「八幡平沸騰地熱塾」講演資料 2022 年。八幡平市 HP

また、「八幡平の環境学習」（岩手県発行 2020）には、自然資源、文化資源、まちの魅力が網羅されており、来て・見て・体験して・学ぶ、ツアーへの展開が期待できる。

例えば、岩手県立大学で実施した、日本初の地熱発電の町「岩手県八幡平市」で学ぶサーキュラーエコノミーなどもその一つである。環境学習のコンテンツを組合せによって、地域資源を循環させることがポイントである。また、八幡平の文化を組合せることで、より重層的になる。

#### (4) 国立公園満喫プロジェクト（環境省）

環境省の「国立公園満喫プロジェクト」の趣旨と背景は、以下のとおりである。

##### 1) 趣旨

国立公園の保護と利用の好循環により、優れた自然を守り地域活性化を図る。

1.日本の国立公園のブランド力を高め、国内外の誘客を促進します。

利用者数だけでなく、滞在時間を延ばし、自然を満喫できる上質なツーリズムを実現します。

2.地域の様々な主体が協働し、地域の経済社会を活性化させ、自然環境への保全へ再投資される好循環を生み出します。

##### 2) 背景

平成 28 年 3 月に政府がとりまとめた「明日の日本を支える観光ビジョン」の柱の一つとして国立公園が位置づけられ、「国立公園満喫プロジェクト」を進めてきた。

2020 年に発生した新型コロナウイルス感染症の影響により、日本全体の訪日外国人旅行者数は前年比約 87%減少した。さらに、国立公園内の国内宿泊者数も前年比約 44%減少し、国立公園内の観光地は大きな打撃を受けている。

現状からの回復に向けて、ライフスタイル、ワークスタイルの変化に対応し、国立公園で遊び、働くという新たな利用価値の提供により国内の幅広い利用層の来訪促進を図るとともに、政府全体の 2030 年の目標に向けて、大幅に減少した訪日外国人利用者数を復活させ、目標達成に貢献することが必要である。

かつて、宮沢賢治は、「国立公園候補地に関する意見」を春と修羅（第二集）で述べ、その可能性を示唆していた。

### 宮沢賢治 春と修羅（第二集） 「国立公園候補地に関する意見」 1925（大正 14）年 5 月 11 日

どうですか この熔岩流は殺風景なもんですなあ噴き出してから何年たつかは知りませんが

かう日が照ると空気の渦がぐらぐらたって

まるで大きな鍋ですなあ

いたぶきの雪もあをあを煮えさうです

まあパンをおあがりなさい

いったいこゝをどういふわけで  
国立公園候補地に  
みんなが運動せんのですか  
いや可能性それは充分ありますよ  
もちろん山ぜんたいです  
うしろの方の火口湖 温泉  
もちろんですなあ  
鞍掛山もおろんです  
ぜんたい鞍掛山はです  
...

図 5-1-7 宮沢賢治「国立公園候補地に関する意見」

出典：渋谷晃太郎「八幡平沸騰地熱塾」講演資料 2022 年、八幡平市 HP

## 2. 持続可能な地域の担い手育成

### 2.1 次世代担い手の育成

#### 2.1.1 地域の担い手

地方創生法が2014（平成26）年に制定され、以降、人口減少時代における持続可能な社会のあり方が問われている。地域では様々な施策が展開されているが、少子高齢化の進行による担い手不足が深刻となっている。その一方、気候変動が要因とされるような自然災害の頻発や新型コロナウイルスの感染拡大、格差による社会的弱者の問題など、社会課題解決に必要な要因はさらに増えているともいわれている。

国が作成した2016（平成28）年の「SDGs 実施方針改訂版」では、次世代の若者はポスト SDGs の議論の中核を担う存在として位置付けている。教育機関については、「学校、地域社会、家庭、その他のあらゆる教育・学習機会をとらえ、持続可能な社会の創り手を育成するという観点から、教育は重要な役割を果たす。」と踏み込んでいる。

#### 2.1.2 次世代担い手の必要性

##### (1) 「活動人口」の確保

この分野の専門家の中口毅博氏（芝浦工業大学）は、編著『SDGs 自治体白書 2021』のなかで、「持続可能な地域づくりを全国の全ての自治体で同時成立させるためには、物的・人的資源の分かち合いが必要であり、そのためには移住一辺倒ではなく社会活動に参加する人、すなわち活動人口を維持するべきである。」と主張している。活動人口は、当該地域の持続可能な地域づくりに貢献する社会活動を行った人を指している。また、「外の力」の利用として、「地域外からの応援は行政に限らず、実際は特定の組織や住民を直接支援する活動も多く存在する。」としている。例えば、八幡平応援市民制度はこのような活動人口確保と外の力の利用を促進するための有効な施策として期待されるものとする。

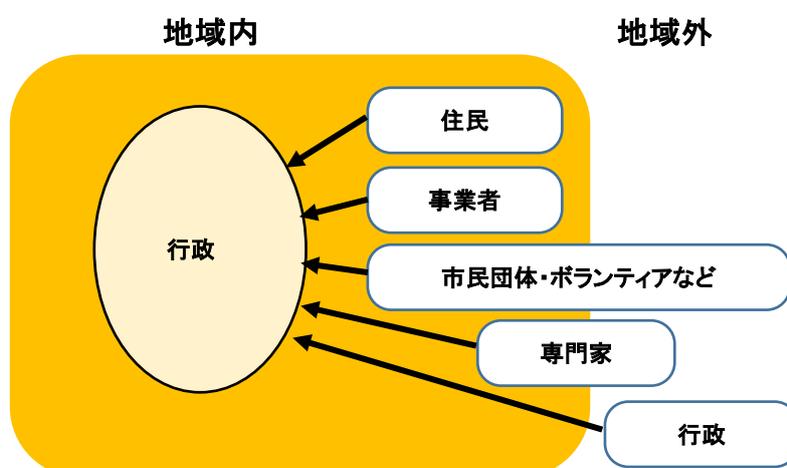


図 5-2-1 「外の力」による持続可能な地域づくりの関係図  
出典：中口毅博・小澤はる奈編著『SDGs 自治体白書 2021』生活社、2021 年

## (2) 次世代担い手の必要性

担い手確保については、地域の中でこれまで社会活動に関わっていない層が参画することが期待されることはいうまでもない。リタイアした高齢者や子育て層、会社組織に縛られ仕事一辺倒のサラリーマンなども社会変革によって担い手となりえる。

### ではなぜ今、次世代担い手なのか

次世代は、20年後、30年後の担い手として期待できることが、他の主体と比較した場合の最大のメリットである。先ほどのポストSDGsの議論の中核という位置づけとも密接にからんでおり、社会のしくみとして次世代がリアルタイムで持続可能な地域づくりの主役となって活動できるような環境整備が重要となっている。また次世代は「学ぶ」「つなげる」「提案する」「自ら動く」の4つもフェーズでSDGs達成に貢献できると考えられている。

この中で、直接的にSDGs達成＝持続可能な地域づくりに貢献するのは「自ら動く」だけである。他の3つは社会貢献活動を直接実践するものではないが、他の主体に対して刺激を与え、間接的な効果を生じるものと考えられている。

参考文献・資料：中口毅博・小澤はる奈編著『SDGs自治体白書2021』生活社、2021  
【総論】中口毅博「次世代主体のSDGs達成活動の方向性」

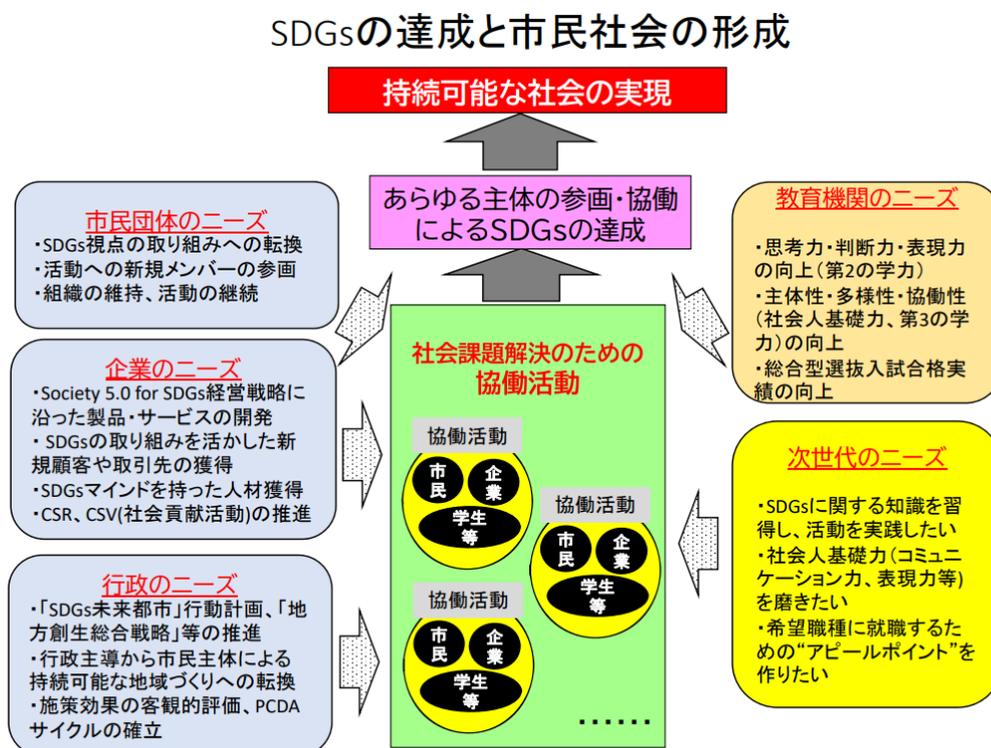


図 5-2-2 SDGs の達成と市民社会の形成

出典：中口毅博「八幡平沸騰地熱塾」講演資料、2022年

### 2.1.3 次世代担い手育成の仕組みづくり

次世代への継承は、その土地に流れる人々のところ、「地域の風土」とともに育まれた持続可能な暮らしへの人々の営み、知恵と技を受け継ぐことである。また、次世代人材は、小・中学生や高校生、若者・大学生などの年齢が近い次世代担い手がお互いに刺激し、交流と学び合いを深めることで育まれていくという視点も重要である。

さらには、こうした交流と学び合いの環境を整備するために、学校教育と社会教育（生涯学習）の連携や、地域内と地域外の多様な人々の協働が必要であり、その活動をサポートする支援主体として、例えば、地熱マスターのような仕組みづくりが期待される。

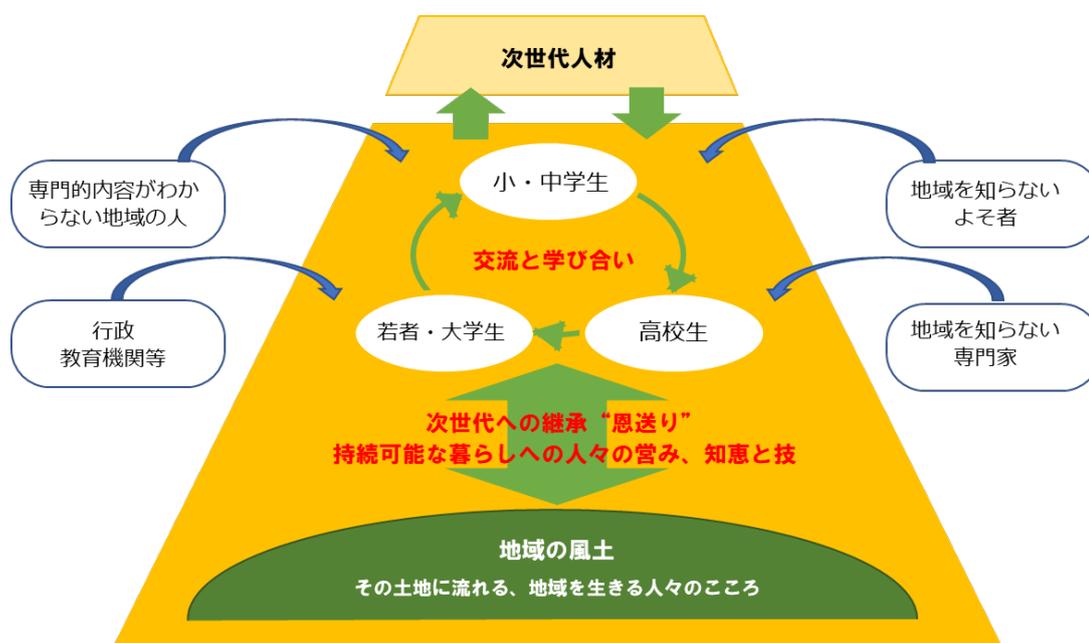


図 5-2-3 次世代人材と多様な人々の協働

ドイツフライブルク市 シュタウティンガー総合学校の事例

～生徒が生徒に教える環境教育カリキュラム～

環境に関する学習を年間とおして行い、遠足等を利用して環境保護グループやその代表の方の指導のもと、水力施設等で課外学習を行っている。具体的には 5 年生(10 歳相当)は、環境問題について関心のあることを自由に調べる。6 年生は省エネについて、7 年生は清掃公社を見学、ごみに関する学習、8 年生は遠足や施設の見学をするといった学習計画になっている。

特徴的なのは、生徒が生徒に教える「ラーニング・ティーチング(Learning&Teaching)」という独自のカリキュラムがあることである。上級生(10 年生=16 歳相当)が下級生(6 年生=12 歳相当)に物理や化学などの教科で環境問題や環境保護について教えていく。これは“教えが学び”であるという考え方に沿っている。

参考文献：中口毅博・熊崎実佳著『SDGs 先進都市フライブルク』学芸出版社、2019 年

## 3. 持続可能な SDGs 探究学習に向けて

---

### 3.1 地熱マスターの養成

#### 3.1.1 地熱マスターとは

##### (1) 地熱マスター養成の背景

日本最初の地熱発電所「松川地熱発電所」を擁し、日本の地熱発電のふるさとと呼ばれている八幡平市において、地熱は地域固有の重要な資源である。

八幡平市・沸騰地熱塾は2016年10月に開催された地熱発電50年「地熱シンポジウム in 八幡平」において市民の皆さんから出された意見が発端となり、その年の冬から昨年度まで4年にわたり、様々な沸騰地熱塾を開催してきた。先日、2050年を目標とした脱炭素社会の構築が政府から発表された。火山や地熱資源と共生して暮らしや産業を発展させてきた八幡平市の取組みは、ますます注目を集めるものといえる。

このように社会情勢が変化する中において、八幡平市の地域固有の宝を次世代に継承していくためには、行政のみならず市民の皆さんの力も大切である。そこで、市では、沸騰地熱塾を地熱マスター養成講習会として位置づけ、これまでの開催実績を基に体系化した人材育成プログラムとすることにした。

##### (2) 地熱マスターに期待されること

近年は旧松尾村時代の話をしてできる人も少なくなり、地熱開発の歴史や文化は文献・資料に頼らざるを得ない。また今日の地熱の利活用は高度化・多様化してきており、地熱に関する過去と現在を一つの物語（ストーリー）として伝えることができる資質や能力を備えた人材が必要になっている。

これまでの「こども地熱探検隊」の検証では、「総合的な学習の時間」の中で継続的に展開していくための課題が明らかになった。一つは学校の負担軽減と教職員のサポートであり、学校と地域の橋渡し役を担ってもらえるような人材が必要である。二つ目は八幡平市の地熱を活かしたまちづくりに関する情報提供の重要性である。

##### ■地熱マスターに期待される役割

###### ～八幡平市 SDGs 探究学習の展開に向けて～

- ・ 火山や地熱と共生してきた八幡平の暮らしや産業の次世代への継承
- ・ 火山や地熱資源に関する市民（大人も子どもも）の学びのサポート
- ・ 将来的には、市外から八幡平市の地熱活用等を視察に来られる方のサポートなども

### 3.1.2 地熱マスター養成の仕組み

地熱マスター養成を始めるにあたっての目的や目標、考え方を整理する。これは実践の積み重ねによってより良い仕組みを確立していくものとする。

#### (1) 目的

地熱マスター養成は、八幡平市の火山や地熱資源に根差した歴史・文化・産業などを次世代に継承することを目的とする。またこれからの社会課題解決に寄与する知識や技能、経験などを備える人材を地熱マスターとして養成し、教育活動を充実することにより、持続可能なまちづくりの次世代担い手を創出していく。

#### (2) 目標

地熱マスター 10名～20名の認定（2ケ年以内に達成）

当面は、市内の小学校等の要請に応えられる体制づくりを目指します。

#### (3) 対象および参加資格

教職員とPTA、地熱を活かしたまちづくりの実践者、観光ガイド、地域おこし協力隊、地熱マスターに関心ある人

参加資格

- ・原則としてすべての回に参加できる方
- ・居住地は問わないが、市内の児童・生徒などの学びのサポートなどに無理なく関わられるよう、市内もしくは周辺にお住まいの方を中心とする
- ・年齢 18歳以上
- ・その他 日本語の通常会話に不自由のない方

#### (4) 称号および認定

地熱マスター養成講座に組み込まれたカリキュラムを修了し、認定試験に合格した方には、八幡平市より「地熱マスター」の称号（認定証）を付与する。

01.講義 【概論】地熱を活かした持続可能なまちづくり

02.演習Ⅰ【フィールドワーク】地熱と共生する歴史・文化・産業の継承

03.演習Ⅱ【インターンシップ】「総合的な学習の時間」への参加

地熱マスター(称号付与)

### 3.1.3 地熱マスター養成プログラム（例）

#### (1) カリキュラムの構成

地熱マスター養成講座のカリキュラムは、講義と演習により構成します。また、演習Ⅰはフィールドワークとして地熱と共生する産業と文化の探究を、演習Ⅱは「総合的な学習の時間」への参加体験を、開講科目として組み入れていきます。

#### (2) カリキュラムの内容（案）

地熱マスター養成の具体的なカリキュラム（開講科目）は、以下のとおり。

	カリキュラム(開講科目)	
	目的	内容
01.講義	八幡平市の地熱を活かした持続可能なまちづくりを次世代に継承し、社会課題解決に寄与する基礎知識を養う。	ガイダンス 概論1 学習指導計画の組み立て 概論2 地熱を活かした持続可能なまちづくり 2.1 八幡平の自然と歴史 2.2 八幡平の地熱と再生可能エネルギー 2.3 八幡平の産業と暮らし ※DVD 視聴またはオンライン講義なども検討する。
02.演習Ⅰ	地域の視点で、社会課題解決のための知識や経験、技術を養う。	フィールドワーク 「地熱発電の日(10/8)」など、見学会に参加 ワークショップ、意見交換
03.演習Ⅱ	探究的な学習への参加体験で、実践的な知識や技術を養う。	インターンシップ 小学校の「総合的な学習の時間」への参加体験 先生方との意見交換や課題の共有

#### (3) 地熱マスターの認定方法

地熱マスターの養成は、ご当地検定に見られる地域活性化策や観光ガイド養成に見られる観光振興策と似たような一面を持っているが、地熱マスターは学校教育との結びつきを重視しているところが大きな違いである。

##### 1) 認定の主体

地熱マスターの認定主体は、当面は八幡平市とする。

##### 2) 認定の方法

地熱マスターの認定は、参加者がすべてのカリキュラム（開講科目）を履修することを必修とした上で、以下の基準をクリアしたことを確認して認定とする。

地熱マスター合格者には認定証が授与され、市が主催する地熱に関するイベント、講演会等への案内が郵送される。また、市内の小・中・高校等が主催する「総合的な学習の時間」のファシリテーターとしての活躍機会が得られる。

### 3.1.4 八幡平市 SDGs 探究学習の展開

#### (1) SDGs 達成のヒントは、現場に

新しい学習指導要領では、「総合的な学習」の基本的な考え方について、「探究的な見方・考え方」を働かせて行うことを通して、よりよく課題を解決し、自己の生き方を考えていくための「資質・能力」を育成することを目指す、としている。

- 課題の設定：体験活動などを通して課題意識をもつ
- 情報の収集：必要な情報を取り出し、収集する
- 整理・分析：収集した情報を整理し、分析する
- まとめ・表現：自分の考えなどをまとめ、表現する対象および参加資格

#### (2) 八幡平市 SDGs 探究学習 ～SDGs 達成のヒントは、現場に～

「経済・環境・社会のバランスのとれた持続可能な地域づくりのヒント」  
 持続可能な地域づくりと主体的で対話的な学びの、統合的な解決を目指す。

- O1 旅マエ：地域資源に関する情報収集等の下調べ
- O2 旅ナカ：実際に現地を訪ね、歩く、見る、聞く
- O3 旅アト：振り返りによる社会課題解決のヒント
- O4 旅アトマエ：学習や体験の共有

～新たな旅のはじまり

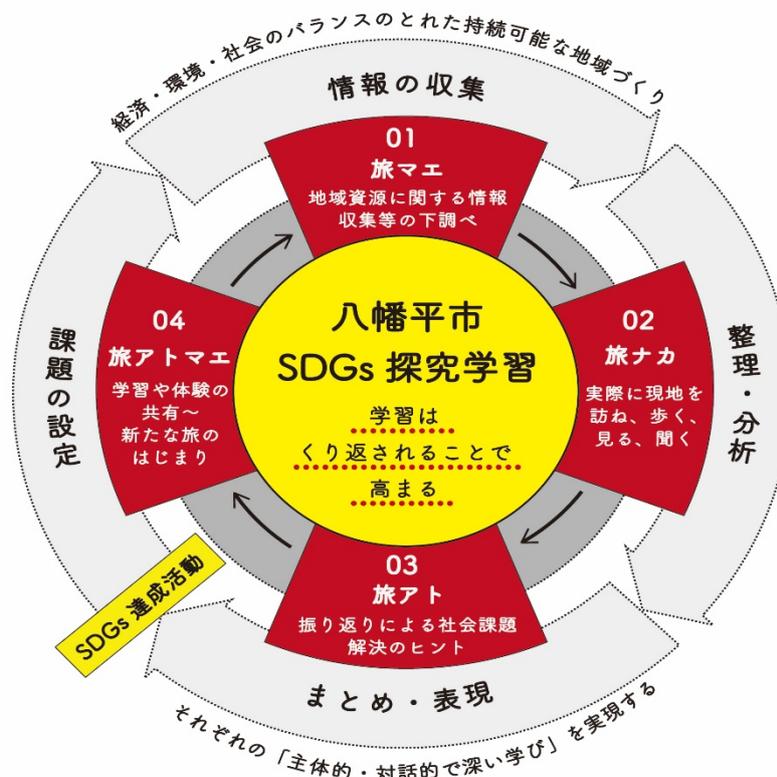


図 5-3-1 地域づくりと探究学習の統合的なアプローチ

## 3.2 「総合的な学習の時間」の学習指導

### 3.2.1 新しい学習指導要領の考え方

新しい学習指導要領では、「よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を学校と社会とが共有し、それぞれの学校において、必要な教育内容をどのように学び、どのような資質・能力を身に付けられるようにするのかを明確にしなが、社会との連携・協働によりその実現を図っていく。」という理念をかかげている。

教員・指導者には、この要領に基づいた学習計画づくりが求められる。

#### (1) 社会に開かれた教育課程

この社会に開かれた教育課程は、よりよい学校づくりとよりよい社会づくりを一体的に捉えているところが大きな特徴である。また教育課程の実施に当たっては、地域はさまざまな人的・物的資源を提供していくことが期待されている。

学校教育等を通して地熱と共生する産業と文化、歴史、風土を継承することは、子どもたちの学習はもちろん、八幡平市の持続可能な社会の創り手の育成や、よりよい社会の実現という意味でも重要な契機になる。

#### (2) 今、子どもたちに求められる資質・能力

新しい学習指導要領では、「生きる力」を子供たちに育むために各教科等を学ぶ意義を共有しながら、授業の創意工夫や教科書等の教材の改善を引き出していくことができるようにするため、全ての教科等の目標及び内容を「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の三つの柱で再整理している。

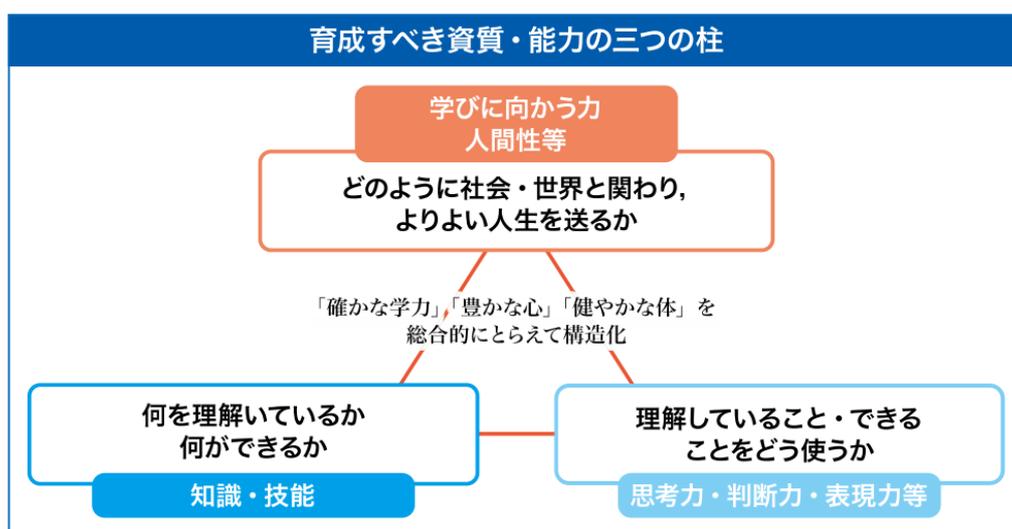


図 5-3-2 育成すべき資質・能力の三つの柱

出典：文部科学省「今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開（小学校編）」2021.3

### 3.2.2「総合的な学習の時間」のカリキュラム作り

#### (1) 全体計画の作成

全体計画とは、指導計画のうち、学校として、総合的な学習の時間の教育活動の基本的な在り方を示すものである。具体的には、各学校において定める目標、及び内容について明記するとともに、学習活動、指導方法、指導体制、学習の評価等についても、その基本的な内容や方針等を概括的・構造的に示すことが考えられる。

#### (2) 全体計画の中心となる三要素

総合的な学習の時間においては、横断的・総合的な学習や探究的な学習としての単元を実現することが欠かせない。そのためには、全体計画の中心となる三要素、「①各学校において定める目標」、「②目標を実現するにふさわしい探究課題」、「③探究課題の解決を通して育成を目指す具体的な資質・能力」、を明らかにする必要がある。

八幡平市「地熱探検隊プログラム」の各学校等における実施においては、試行的な実施段階の効果や課題を踏まえ、より良い「総合的な学習の時間」のカリキュラム作りと学習活動へとつなげていくことが期待される。

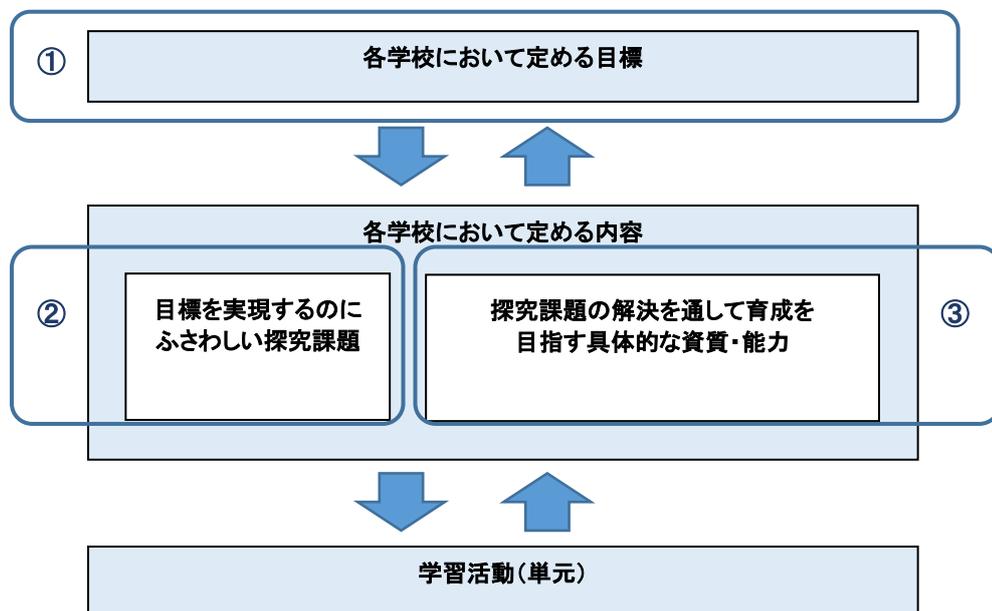


図 5-3-3 全体計画の三要素と学習活動(単元)の関係

出典：文部科学省「今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開（小学校編）」2021.3

### (3) 目標を実現するにふさわしい探究課題

目標を実現するにふさわしい探究課題とは、児童が探究的な学習に取り組む課題であり、従来「学習対象」と説明してきたものに相当する。例えば、現代的な諸課題に対応する横断的・総合的な課題、地域の人々の暮らし、伝統と文化など地域や学校の特色に応じた課題、児童の興味・関心に基づく課題などのことで、3つの要件を兼ね備えることが求められている。

小学校における他教科等の学習内容を見ると、社会は、第4学年で「住んでいる地域社会の地理的環境等」の学習、第5学年で「我が国の地理的環境等」の学習、第6学年で「国際社会における我が国の役割等」へと接続するよう組まれている。また理科は、第4学年の「電気の働き」の学習、第5学年で「エネルギーの変換と保存」の学習、第6学年で「電気の利用」へと接続するよう組まれている。

総合的な学習の時間は、各学校において定める目標や目標を実現するにふさわしい探究課題の設定と、これらの他教科と関連づけた全体計画づくりが重要である。

他教科等	学習内容		
	4年	5年	6年
社会	<b>住んでいる地域社会(市や県など)</b> ・地理的環境の特色 ・地域の人々の健康と生活環境を支える働きや自然災害から地域の安全を守るための諸活動 ・地域の伝統と文化や地域の発展につくした先人の働き など	<b>我が国の地理的環境と産業</b> ・地理的環境の特色 →災害と自然条件 →森林資源の環境保全の役割 ・産業の現状 →食料生産 →工業生産 ・社会の情報化と産業の関り →情報通信技術の活用など	<b>我が国の政治、歴史及び国際理解</b> ・政治の考え方と仕組みや働き ・国家及び社会の発展に大きな働きをした先人の業績や優れた文化遺産 ・我が国と関係の深い国の生活やグローバル化する国際社会における我が国の役割など
理科	<b>物質・エネルギー</b> ・空気、水及び金属の性質 ・電流の働きについての理解など	<b>物質・エネルギー</b> ・物の溶け方 ・振り子の運動 ・電流がつくる磁力についての理解など	<b>物質・エネルギー</b> ・燃焼の仕組み、水溶液の性質 ・電気の性質や働きについての理解など

図 5-3-4 地熱と関連しそうな他教科等の学習内容

出典：文部科学省「今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開（小学校編）」2021.3を参考に作成

#### (4) 単元計画の作成

単元とは、課題の解決や探究的な学習活動が発展的に繰り返される一連の学習活動のまとまりという意味であり、以下の学習指導案（例）が示されている。

令和〇〇年度 〇〇小学校 総合的な学習の時間 〇年〇組 学習指導案(例)				
単元名	<p>総合的な学習の時間において、どのような横断的・総合的な学習や探究的な学習が展開されるかを一言で表現したものが単元である。総合的な学習の時間の単元名については、</p> <p>①児童の学習の姿が具体的にイメージできる単元名にすること ②学習の高まりや目的が示唆できるようにすることに配慮することが大切である。</p>			
単元目標	<p>どのような学習活動を通して、児童にどのような資質・能力を育成することを目指すのかを明確に示したものが単元目標である。各学校が定める目標や内容を視野に入れ、中核となる学習活動を基に構成することが考えられる。なお、目標の表記については、一文で示す場合、箇条書きにする場合などが考えられる。</p>			
単元設定の理由	<p>なぜこの単元を設定したかについて、様々な要素からその設定理由を述べる。要素としては、①児童の実態、②育成を目指す資質・能力、③教材について、④教師の願い、⑤地域や学校の特色、⑥社会の養成、⑦学校研究課題との関連、⑧各教科等との関連等が挙げられる。</p>			
単元の評価基準	<p>評価の観点</p>	<p>知識・技能</p> <p>①概念的な知識の獲得 ②自在に活用することが可能な技能の獲得 ③探究的な学習のよさの理解 の三つに関して作成することが考えられる。</p>	<p>思考・判断・表現</p> <p>①課題の設定 ②情報の収集 ③整理・分析 ④まとめ・表現 の各過程で育成される資質・能力を児童の姿として作成することが考えられる。</p>	<p>主体的に学習に取り組む態度</p> <p>①自己理解・他者理解 ②主体性・協働性 ③将来展望・社会参画などについて育成される資質・能力を児童の姿として作成することが考えられる。</p>
単元の展開 (〇時間)	<p>学習過程 (時間数)</p>	<p>活動内容</p>	<p>評価基準</p>	<p>指導のポイント・ 関連する教科等 など</p> <p>単元の展開では、目標を実現するにふさわしい探究課題、探究課題の解決を通して育成を目指す具体的な資質・能力、児童の興味・関心を基に中核となる学習活動を設定する。活動内容や時間数、学習環境をより具体的に記述するとともに、それぞれの活動における指導のポイントや関連する教科等の学習内容、評価基準等についても示すことが求められる。</p>

図 5-3-5 単元計画の基本的なイメージ(例)

出典：文部科学省「今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開（小学校編）」2021.3

### 3.2.3「総合的な学習の時間」の評価

#### (1) 児童の学習状況の評価

児童の学習状況の評価は、この時間の目標について、どの程度実現しているのかという状況を把握することによって、適切な学習活動に改善するためのものである。また、その結果を外部に説明するためのものである。それには、各学校において定める内容に示す資質・能力が適切にはぐくまれているのかを、児童の学習状況から手寧に見取ることが求められる。

総合的な学習の時間における児童の学習状況の評価を適切に実施するには、信頼される評価の方法であること、多面的な評価の方法であること、学習状況の過程を評価する方法であること、の三つが重要となる。

#### (2) 教育課程の評価

教育課程の評価については、児童や学校、地域の実態を踏まえて総合的な学習の時間の指導計画を作成し、計画的・組織的な指導に努めるとともに、目標及び内容、具体的な学習活動や指導方法、学校全体の指導体制、評価の在り方、学年間・学校段階間の連携等について、学校として自己点検・自己評価を行うことが大切である。そのことにより、各学校の総合的な学習の時間を不断に検証し、改善を図っていくことにつながる。

そして、その結果を次年度の全体計画や年間指導計画、具体的な学習活動に反映させるなど、計画、実施、評価、改善というカリキュラム・マネジメントのサイクルを着実に行うことが重要である。

##### 1) 教育課程の評価項目・指導等の検討

教育課程の評価にあたり、具体的にどのような評価項目・指導等を設定するかは各学校が判断すべきことではあるが、文部科学省が平成28年3月に改訂した「学校評価ガイドライン」には、その設定について検討する際の視点となる例が示されている。これらの項目を参考にして、評価項目・指標等を検討することが考えられる。

児童の学習状況の評価の結果や学習活動のエピソード、教師による実践の反省や記録、外部人材や保護者へのアンケートなど、多様な評価情報をもとに、日常的に改善に生かすことが考えられる。

##### 2) 教育課程の改善と外部への説明

教育課程の改善にあたっては、校長を中心としつつ、学校全体で取り組んでいくことができるよう、学校の組織や経営の見直しを図る必要がある。各学校の地域の実情や児童の姿と指導内容を見比べ、関連付けながら、効果的な年間指導計画等の在り方や、授業時間や週次程の在り方等について、研究を重ねていくことも重要である。

## 【コラム】江東区立八名川小学校の学校発 ESD

### 子どもの学びに火をつける -主体的な学習過程づくりの要点

手島利夫氏(前江東区立八名川小学校長)は、持続可能な社会の創り手を育む総合的な学習の時間の学習指導計画について、次のように述べています。

知識や理解をつめ込んで、いろいろなことを知ったとしても、それだけでは世界の課題も人類の存亡も、他人事でしかありません。大切なことは、社会や世界の現状を自分との関わりから「自分事」として捉えさせ、それを踏まえたうえで問題意識をもたせることです。そして、仲間とともにさまざまな問題意識を共有し、整理する中から共通の学習問題としてまとめ、その解決に向けて、いろいろな方向から学び合い、課題克服への手立てを探り、実践に取り組み、その体験や成果をもとに発信させていくことこそが重要なのです。

今回の学習指導要領改訂で示された「持続可能な社会の創り手の育成」という視点を踏まえ、「主体的・対話的で深い学び」づくりを意識し、「総合的な学習の時間の目標」との関連を図り、「教科等横断的なカリキュラム・マネジメント」までを全部まとめて、目に見える形にすると、下図のような(総合的な学習の時間の年間指導計画と対応した)「ESDカレンダー」になります。

学びのコーディネーターとして指導計画をデザインし、地域にある素材を生かし、主体的で対話的な学びづくりをします。  
先生方、がんばりましょう！

江東区立八名川小学校で作成したESDカレンダーの例  
2010年第1回ユネスコスクール ESD 大賞を受賞

第6学年 ESDカレンダー		江東区立八名川小学校											
教科領域	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
国語			ようこそ私た				未来がよりよくあるために			自然に学ぶ暮らし		忘れられない言葉	
算数	俳句づくり												
理科										資料の調べ方		生物と地球環境	
社会				江戸の文化をつくりあげた人々					私たちの願いを实践する政治		日本とつながりの深い国々		
総合	江戸・深川のまちを語ろう						はばたけ未来に！						
英語													
特活										八名川まつり			
道徳				古きよき心					世界がもし100人の村だったら		人間はすばらしい		
音楽													
図工									12年後の私				
体育													
家庭												あなたは家庭	

環境の教育
国際理解や協力
人権・命の教育
学習スキル

資料: 手島利夫『学校発・ESDの学び』教育出版、2017年  
教育出版「第4回「持続可能な社会の創り手は、どのように育てたいのですか?」ほか  
<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/business/cate4/sdg-esd-4.html>