

金山町のゼロカーボンを考える会 第1回 例会

2023/9/23（土） 13：30～15：30 改善センター

司会 栗田伸一

1) 開会挨拶 柴田清正

2) 話題提供 水戸部秀利 「再エネを通して金山の未来を考える」

3) 質疑・意見交換

金山町の「ゼロカーボン宣言」を実現するために ～ みんなで知恵を出し合いませんか ～

気候危機が現実のものとなり、私達の活動に伴う二酸化炭素排出の削減が地球規模の課題になっています。国も2020年に「2050年カーボンニュートラル宣言」をし、金山町も2022年11月、「ゼロカーボン宣言」をしました。しかし、宣言したから達成できる訳ではありません。私達の日常生活を見渡せば、電力、動力、暖房などの多くは、石炭・石油・ガスなどのいわゆる「化石燃料」に頼っており、その切り替えは簡単ではありません。しかも、そのお金は外部の電力会社や石油会社に流れ出ています。

ゼロカーボン宣言する自治体は増えており、地域の自然条件を活かしながら、エネルギーの地産地消を基本に、それぞれ工夫しています。

ふり返れば、「とこみどり杉山四方にめぐらして光しずけき水清き町」の金山は、利用可能な自然エネルギーは豊富です。それを活用すれば、二酸化炭素を削減でき、そのことは町を豊かにすることにも結びつきます。未来の子どもたちに、環境に優しい豊かな金山町を渡すために、みなさんで工夫してみませんか。関心のある方は、どなたでもご参加下さい。

呼びかけ人 柴田 清正 (元町議会議員、丸友工業)

水戸部 秀利 (NPOかねやま電雪 理事)

栗田 伸一 (事務局)

後援 NPO法人かねやま電雪

「再エネを通して金山の未来を考える」話題提供

2023/9/23 NPOかねやま電雪 理事 水戸部秀利

自己紹介

- 1948年 山形県最上郡で生まれた。（父親は教員で最上郡内を転勤）
中田小学校（6年）、金山中学校（3年） 金山がふるさと
- 1973年 東北大学医学部卒業 以後、宮城県内で内科・循環器中心に診療、塩釜市在住
（2011年3月11日 東日本大震災）
- 2014年 定年、以後若林クリニックの嘱託医で診療
- 2015年4月 NPOきらきら発電・市民共同発電所理事長
- 2018年8月 NPOかねやま電雪 理事

NPOかねやま電雪の活動紹介

- 2018年8月 発足
2018年10月 母屋を雪室に改修、2Fを昭和の部屋に
- 2019年5月 学習会「利雪について」
横山孝男氏
- 2019年11月 上越市安塚の雪だるま財団へ研修旅行
- 2020年10月 学習会「再エネによる地域活性化」
浦井彰氏
- 2021年11月 小水力発電学習会＋現地調査
中島大氏、福田真三氏、小島一二三
（2022年11月3日 金山町ゼロカーボン宣言）
- 2022年12月 学習会「脱炭素化と再エネ・省エネの
地域課題」 三浦秀一氏



厄介な雪を逆利用し、昭和の思い出も残しながら自然 エネルギーを生かした未来志向の活動も →雪室、昭和の部屋、太陽光発電など



なぜ、ゼロカーボンなのか？

地球温暖化
気候危機

人類の生産活動
によるCO₂増大
特に化石燃料

対策を急がないと
不可逆！に
1900年比+1.5℃以内に
2050年までCO₂ゼロに
2030年までに50%以上

CO₂（炭酸ガス）

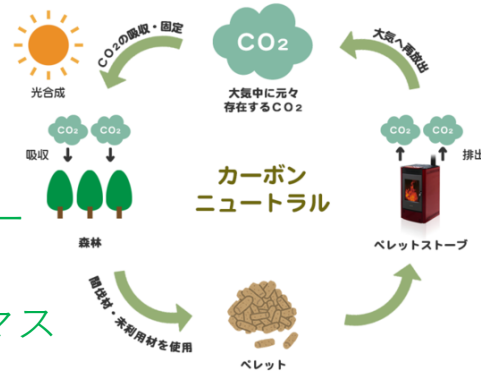
↑
燃焼 ⇨ エネルギー

↑
石炭、石油、ガス
（化石燃料）

CO₂（炭酸ガス）

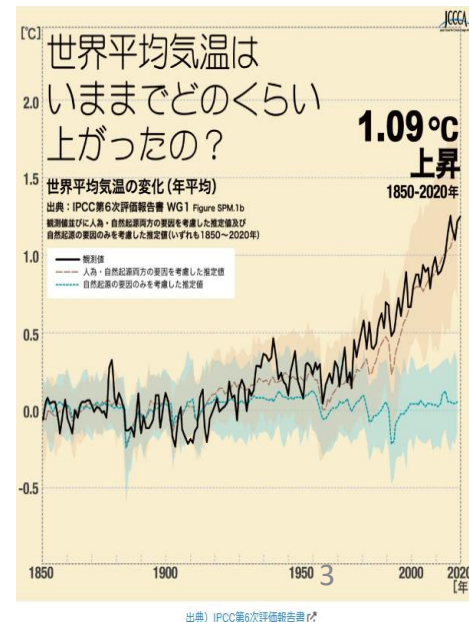
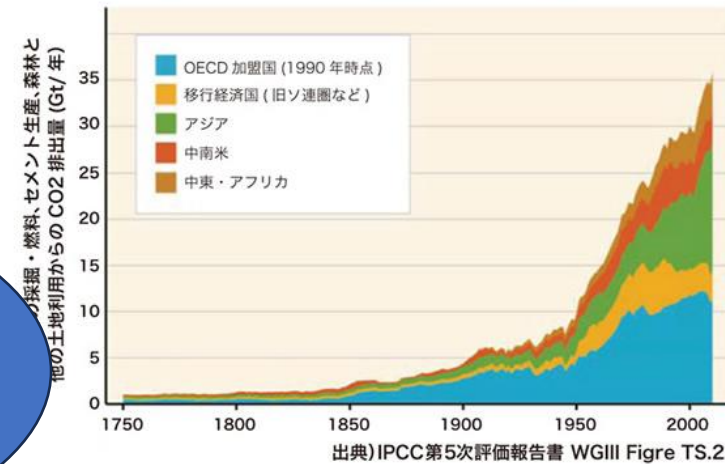
↑
燃焼 ⇨ エネルギー

↑
木材などのバイオマス



カーボンニュートラルに注意！
森林・農地で固定できるCO₂に限界あり

世界のCO₂排出量
（燃料、セメント、フレアおよび林業・土地利用起源）



異常気象は、身近に

南方系マダニじわり北上

研究は山形大学術研究院（農学担当）の小峰浩隆助教（33）が「生態学」が森林総合研究所茨城県つくば市と共同で実施。2021年6～8月に東北の離島を調べ、林道の草の上などから採集した9種類・45体のマダニから5種の南方系マダニを確認した。見つかったのは人を含む習性があるタカサゴキララマダニや、これまで静岡県が北限とされていたタカサゴチマダニなど。いずれも今回調査した離島から北方では、過去に発見例がほとんどないという。

山形大など共同研究

北方に生息域を拡大する際の最前線や中継地になっている可能性を示している」と分析する。南方系マダニは、ともに4類感染症に分類されている日本紅斑熱や重症熱性血小板減少症候群（SFTS）などを媒介する。皮膚をかまれると感染する恐れがある。小峰助教は「分布の密度はかき低く、すぐに気を付けなければならないレベルではないが、南方系マダニが東北にうつりつつあるのは事実」と指摘。生息域拡大の状況やメカニズムなど詳しい実態を説明し、感染リスクの把握や低減につながることを考えた。

研究成果は、7月27日のダニ学の国際学術誌に掲載された。離島の場所は匿名で被害への懸念から公表して

東北の離島で確認 温暖化影響か

西日本や東南・南アジアなどに生息し、新興感染症を媒介する南方系マダニが東北の離島で確認されたことが、山形大などの研究で分かった。渡り鳥によって運ばれ、地球温暖化の影響で生息域が北方に拡大している可能性がある。



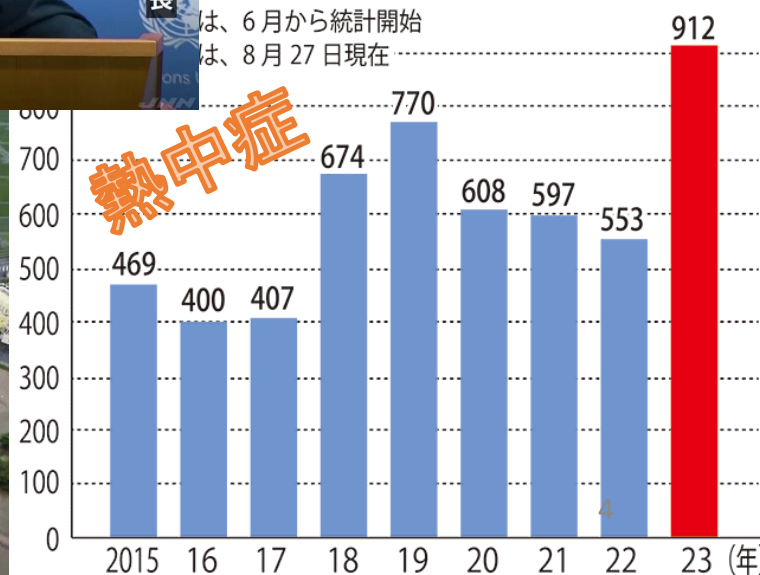
地球沸騰化の時代が到来したのです

サンマの水揚げ量・回数の推移



による救急搬送者数の推移（県消防救急課まとめ）

は、6月から統計開始
は、8月27日現在



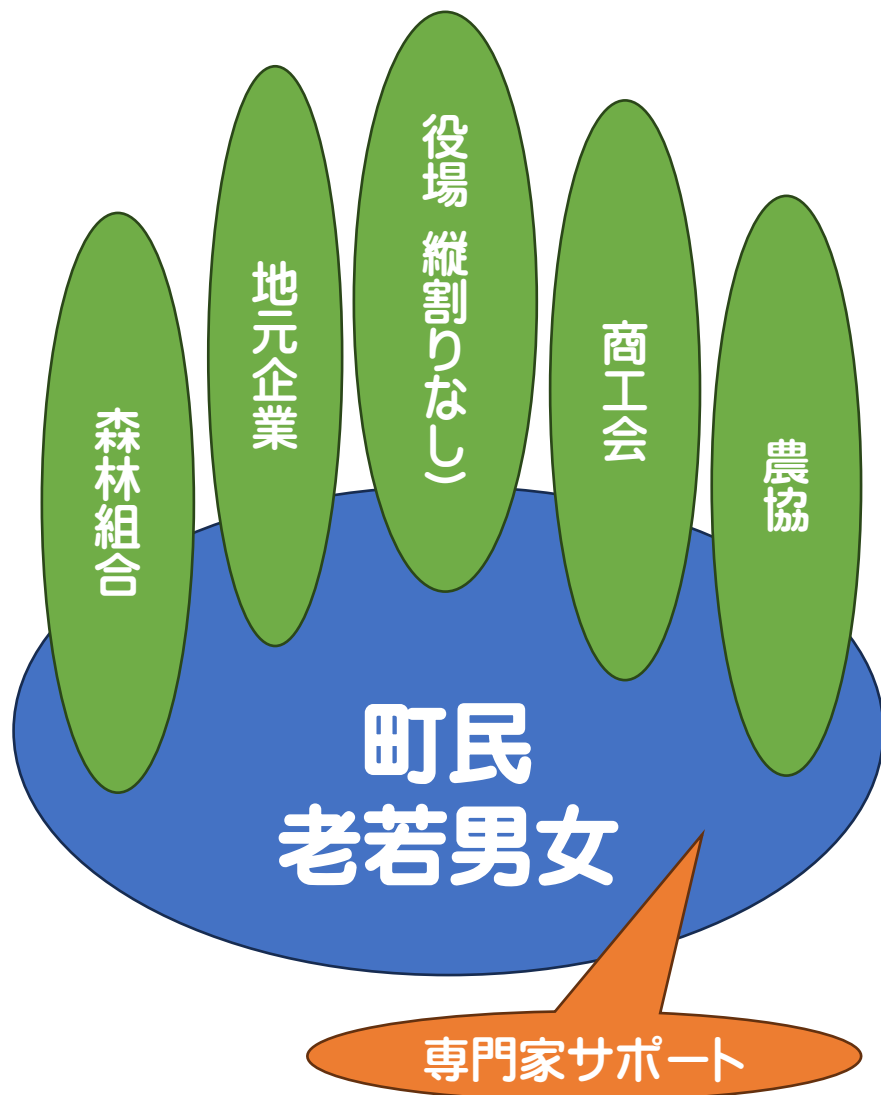
洪水



2023年7月21日 秋田市

ゼロカーボン宣言

自治体取り組みの事例



金山町ゼロカーボンシティ宣言



～2050年二酸化炭素排出実質ゼロを目指す～

近年、地球温暖化に起因するといわれる気候変動の影響から、世界規模で深刻な気象災害が発生し、甚大な被害を与えています。金山町においても、平成30年8月のたび重なる豪雨は災害が発生させ、町民生活に大きな影響と脅威を与えました。

2015年に合意されたパリ協定では、「世界全体の平均気温上昇を産業革命前に比べて2℃より十分に低く抑えけるとともに、1.5℃に抑える努力を追及する」ことが定められています。同年に採択された2030年にむけたSDGs「持続可能な開発目標」は、世界を大きく変革する道しるべとなっています。

2018年に公表されたIPCC(国連の気候変動に関する政府間パネル)の特別報告書では、「二酸化炭素の実質排出量をゼロにすることが必要」とされ、国は2020年10月に、2050年までにカーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを表明しました。

「金山町緑の憲章」に謳われておりますように、四季を彩り清らかな水や爽やかな空気をもたらす「ぶな」や「金山杉」をはじめとした森林資源の適正管理で効果を高め最上川の支川の最上流域に位置する「水清き町」を次代を担うこどもたちに引き継いでいくため、町民の皆さんと関係機関が一体となって、2050年までに二酸化炭素排出量の実質ゼロを目指し、積極的に取り組みを進めることをここに宣言します。

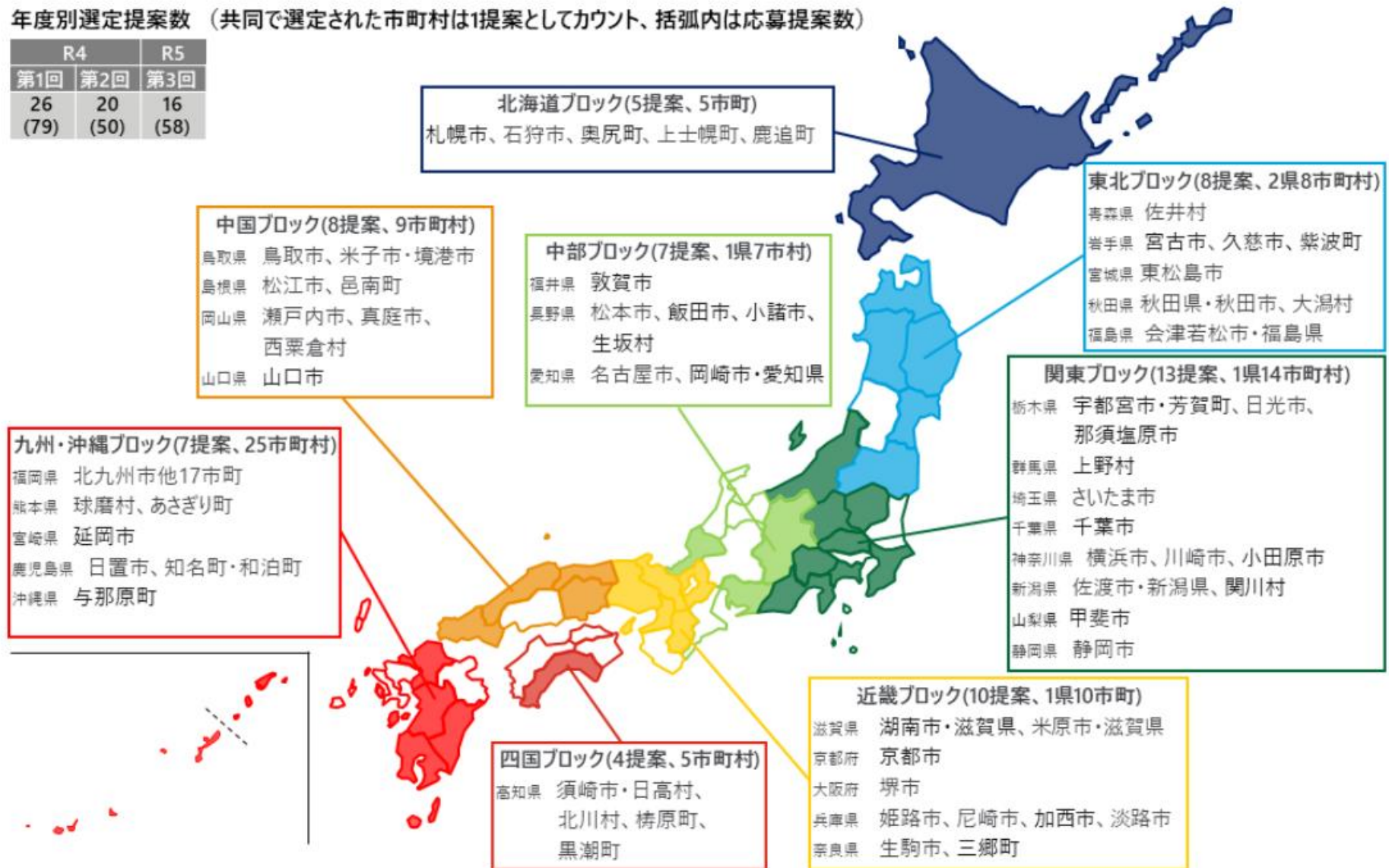
2022年11月3日

金山町長
佐藤英司

今まで認定された脱炭素先行地域

年度別選定提案数（共同で選定された市町村は1提案としてカウント、括弧内は応募提案数）

R4		R5
第1回	第2回	第3回
26 (79)	20 (50)	16 (58)



小規模自治体でのゼロカーボン取り組み事例 1-1 (高知県黒潮町)

01.地域地球温暖化防止活動推進センター・推進員

《黒潮町住民課環境保全係》

坂本 恒星 kousei Sakamoto

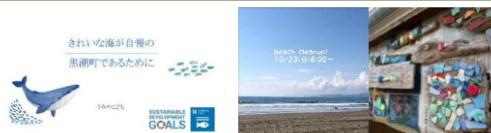
《高知県地球温暖化防止活動推進センター》

中村 将大 (masatomo nakamura)

《うみのこども》

中谷 みどり (midori nakatani)

村上 弓恵 (yumie murakami)



02.計画策定に向けて描いたビジョン

コミュニケーション力・想像力

『未来への想像力をもち続けること』

03.まずは町のことを知ろう！好きになろう！

□縦割りではない横断的な取組を（黒潮町総合戦略より）

04.「温暖化対策」を全庁で取組む基盤づくり

□計画をつくるのも“人” 実行するのも“人”

05.事業者との関係性作り

□計画策定前から町の方向性を事業者と共有

06.住民との関係性作り

□地元“推進員”の存在が大きな“推進力”に

イベント・意見交換会などの開催

07.住民・事業者の計画づくりへの関与

パブリックコメントを考える会 開催

08.二酸化炭素排出量実態及び削減ポテンシャル調査

各種データの収集・解析・数値の算出など
専門家の力も借りる

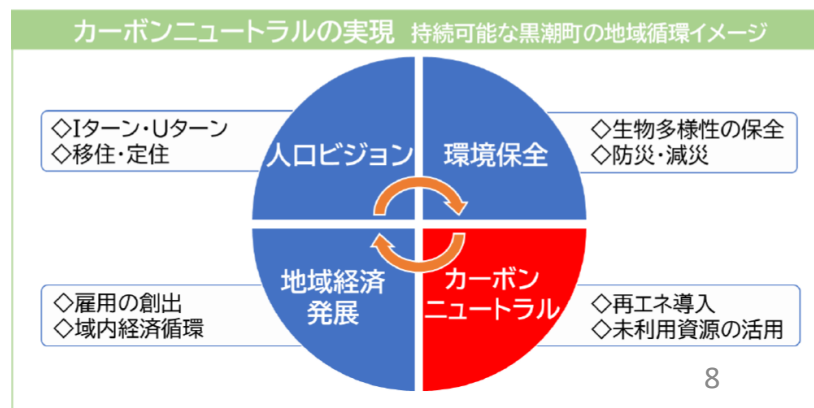
09.みんなで描いたビジョン

“対策からでなく理念から”

10.見えた課題と今後の取組

脱炭素で地域経済を回す仕組みづくり

脱炭素で町を持続可能に



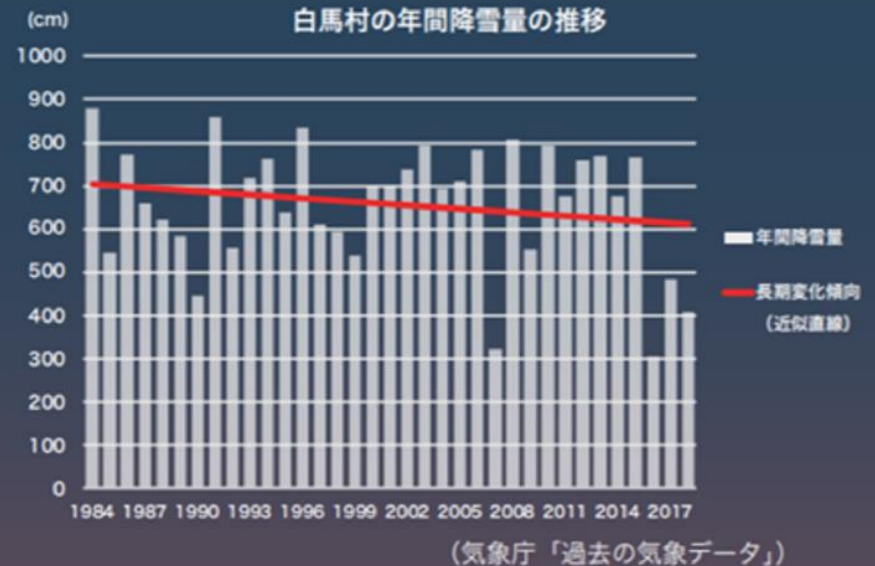


近隣町村含めてスキー場が10ヶ所

世界的にも良質なパウダースノー



40年で1℃気温上昇/1m雪が減った



原動力は「白馬への愛」

行政との協業がベース

小規模自治体でのゼロカーボン取り組み事例 2-2 (長野県白馬村)

行動計画の目標(値)

住民生活と地域経済の持続可能性の向上と、温室効果ガスの排出抑制の両立

2030年 CO2排出削減 目標*

68
2016年値比
%削減

白馬村のゼロカーボン戦略で設定されている目標を参考として目標値を設定

2030年 再エネ導入*

17.6 MW

白馬村のゼロカーボン戦略で設定されている目標を参考として目標値を設定

7つの取り組み

7つのテーマに分類し、それぞれに複数の取り組み内容とその主体、CO2削減量と効果、取り組み推進懸念事項、参考事例／関連補助金情報を掲載

建物の断熱

暮らしの快適性や村民の健康、
経済的メリットに貢献

- 高性能な新築建物の普及
- 既存建物の断熱改修等の促進
- 地域中心地での集合住宅計画

移動・輸送

EVの普及、公共交通機関や
徒歩や自転車でも移動しやすい「まち」

- 公用車のEVシェアリング
- シャトルバスなど地域交通のEV化
- 個人のEV購入助成制度
- EV充電設備の整備
- 自転車の利用を促進

事業活動の 低炭素化

省エネでコストカット
観光地としての魅力向上

- 条例の制定
- 新税の導入
- 既築宿泊施設の省エネ改修
- 送迎用マイクロバス/社用車のEV化促進
- 農業機械の低炭素化の促進
- 地中熱ハウスの導入
- ソーラーシェアリングの導入
- 環境配慮型農業の促進
- 林業
- 小売、飲食、サービス業等の低炭素化の促進
- スキー場における低炭素化の促進

エネルギー

エネルギーの地産地消
地域内経済循環を創出、防災にも貢献

- 地域エネルギー会社の設立
- PPA
- 太陽光パネル設置の投資回収における支援体制の確立
- 再生可能エネルギーの適切な導入を促進する条例の制定
- エネルギー情報の提供を求める条例の制定
- 中部電力所有の姫川、松川、楠川水力発電への関与、電力調達

家庭における 省エネ

省エネ機器と地域資源の活用で光熱費を削減
住民の環境意識向上

- 省エネ家電、設備の買い替え支援
- 地域コンポストの導入
- 薪ストーブとペレットストーブの購入補助金制度の導入

人材育成

自立した地域の取組を支える、
専門知識とスキルの習得と蓄積

- 関連事業に携わる人材に対する育成や研修体制の整備
- 住民主体の育成事業「地域と暮らしのゼロカーボン勉強会」
- 学校、教育機関との連携事業

公共施設

公共施設をモデルケースに活用
公共施設の管理費削減

- 公共施設での再エネ切り替え
- 公共施設の屋根と壁にソーラーパネルの設置と公共施設の屋根貸し
- 役場周辺の公共施設に対する地域熱供給と電力供給

湯沢市ゼロカーボンシティ宣言 2022.6.28

目的

市民・事業者・行政が一体となって、**2050年までに市内の二酸化炭素排出量を実質ゼロにする**
「脱炭素化」を図るとともに、**本市の特色**を生かしながら持続可能なまちづくりを進める。

- POINT -

単に「減らす・やめる」ではなく、新たな価値を“創り”市の持続性を“高める”ことが主眼。取組を進めることで、「環境」だけでなく、相関する「経済」や「社会」の課題解決につなげる。

同時解決

◆環境の課題

CO₂の排出削減、エネルギー問題、森林・農地の荒廃 等

◆経済の課題

地域経済の衰退、地産地消、就労機会の確保、人材育成 等

◆社会の課題

人口減少、地域活性化、コミュニティの希薄化、地域防災 等



湯沢市ゼロカーボンシティ宣言



近年、地球温暖化が原因と見られる異常気象が世界各地で発生しています。湯沢市においても、これまでに経験したことがないような猛暑や豪雨、豪雪などが頻発しており、その対策は喫緊の課題となっています。

2018年のIPCC(国連の気候変動に関する政府間パネル)の特別報告書では、「2050年までに二酸化炭素の排出量を実質ゼロにすることが必要」とされており、日本では、2020年10月に政府が「2050年カーボンニュートラル」を宣言しました。

このような中、湯沢市においても、先人から受け継がれてきた「ふるさとゆざわ」の自然や文化を未来に生きる子どもたちに、しっかりとつないでいかなければなりません。

私たちは、直面する地球温暖化に歯止めをかけ、環境・経済・社会の持続的な発展を図るため、温暖化の原因となる温室効果ガスの排出を抑制し、脱炭素社会の実現に向けて取り組む決意をしました。

以上の背景と趣旨のもと、2050年までに湯沢市の二酸化炭素排出量を実質ゼロにすることを目指し、それを実現するための市民生活、事業活動、行政施策などを、市民、事業者、行政が一体となって力強く進めていくことを誓い合い、ここに、「ゼロカーボンシティ宣言」を行います。

2022年 6月 28日

湯沢市長

湯沢市議会議長

佐藤 一夫

渡部 正明

湯沢商工会議所会頭

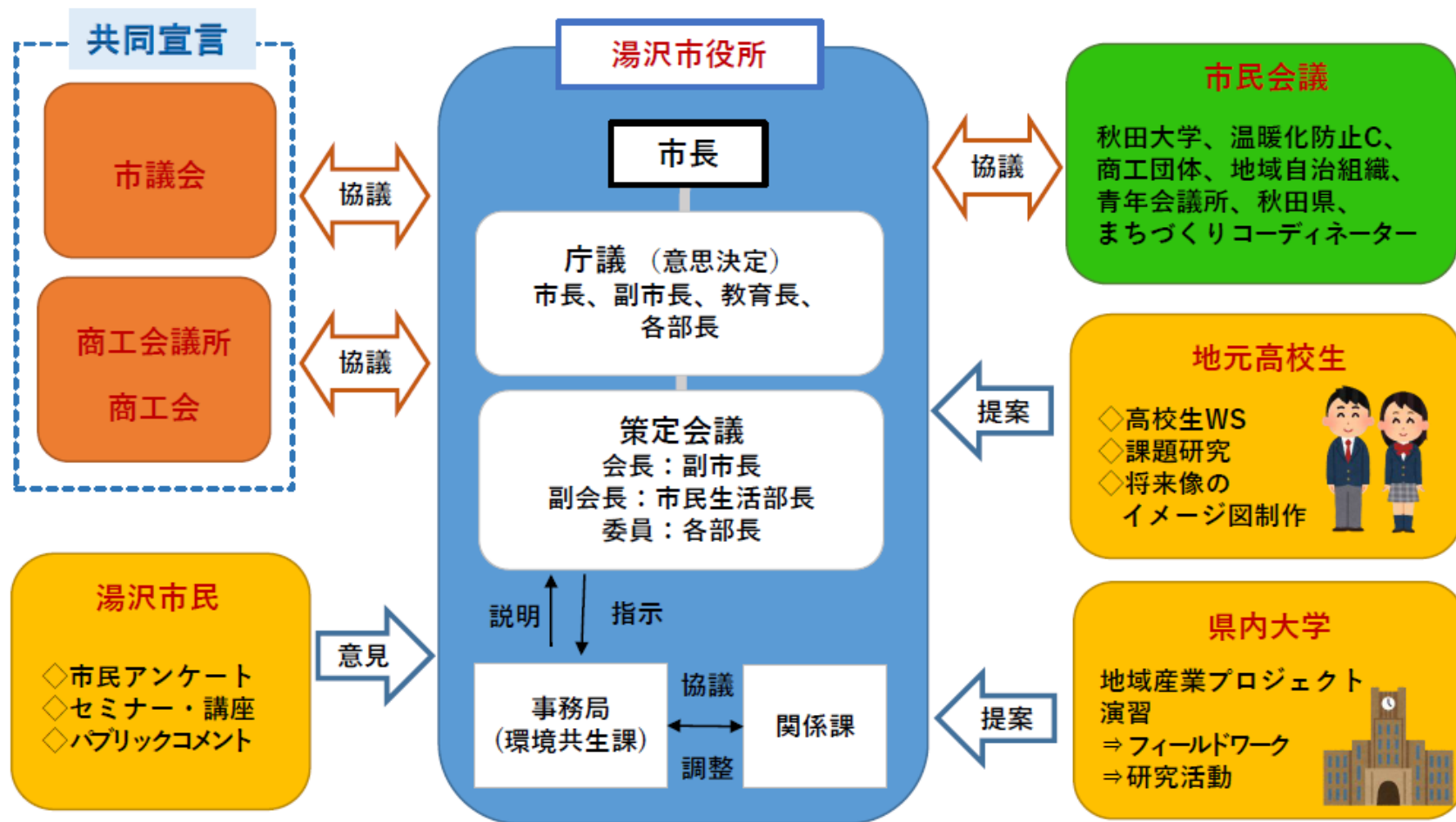
ゆざわ小町商工会会長

和賀 幸雄

佐藤 正明

この用紙は、湯沢市役所から複製された市章及び市の名称等について、正式オフィス用紙等で複製しました。

湯沢市ゼロカーボン推進計画の策定 ～多様な主体との協働～



～ 地域みんなで「ゆざわの未来」を描き、できることから形にしていこう ～

ゼロカーボンの取り組み と 経済効果

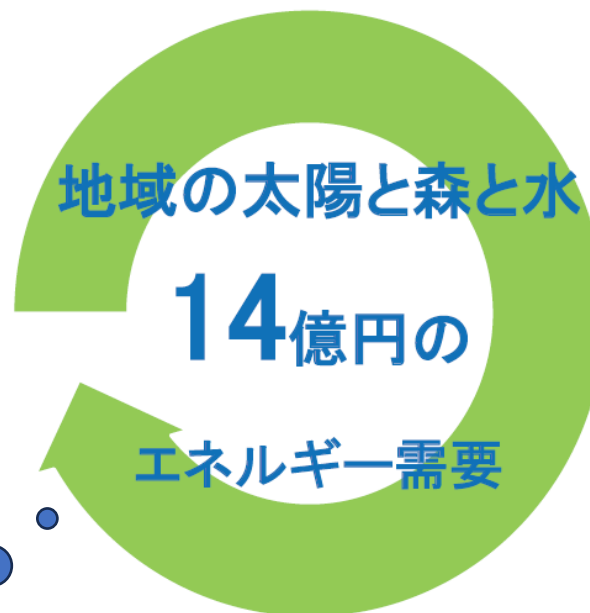
2022/12/4 三浦秀一教授の講演スライドから

金山町の資源で
エネルギーと経済を
地域循環させる

金山町から流出する
現在のエネルギー支出

- ・電気7億円
- ・石油7億円
- ・合計14億円

この一部でも
町内で
循環できないか？



町外・海外へ
流出させない
需要は足元にある！

金山町は、再エネ利用の「先進」であつた グリーンバレー神室 エコリゾート

- 太陽光パネル
- 雪室空調
- バイオマスボイラー

経営再建中



2018年5月バイオマスボイラー等見学



先進的な庁舎への太陽光パネル設置

県内、押し寄せる高騰

◇県と35市町村の昨年12月分電気料金の
前年同月比(本庁舎など)

- 【2倍以上】河北町、高畠町、西川町
- 【1.8倍】県、鮭川村
- 【1.7倍】酒田市、尾花沢市、山辺町、朝日町、小国町
- 【1.6倍】鶴岡市、村山市、天童市、最上町、川西町、飯豊町、遊佐町
- 【1.5倍】山形市、新庄市、寒河江市、南陽市、真室川町、三川町
- 【1.4倍】米沢市、上山市、長井市、東根市、中山町、大江町、大石田町、舟形町、大蔵村、戸沢村、白鷹町、庄内町
- 【1.3倍】金山町

自治体は照明やエレベーターの間引き、昼休み時間などの執務室の消灯、ウォームビスなどの節電に取り組ん

電気料金の高騰の波は、家庭だけでなく自治体にも押し寄せている。山形新聞が県と35市町村に昨年12月の庁舎の電気料金を尋ねたところ、1年前と比べ1・3〜2・3倍に跳ね上がっていることが分かった。34自治体は予算の増額補正を実施済みで、1自治体は実施を予定しており、将来的な他の事業費の削減や、公共サービスの低下を懸念する声が聞かれている。

自治体は照明やエレベーターの間引き、昼休み時間などの執務室の消灯、ウォームビスなどの節電に取り組ん

熱利用の空調などを備えているが、規模が大きくなつたこともあり、電気使用量が1・5倍に、料金は2・3倍になった。

ほとんどが予算増額補正

新庄市と山辺町を除く34自治体は昨年9、12月の議会、電気料金高騰に伴う補正予算を組んだ。山辺町は今年の3月定例会での増額補正を提案し、中山町は12月に続き、3月に追加補正する方針だ。

複数の自治体は、抜本的対策に庁舎内の照明のLED化を挙げている。県は22、23年度に本庁舎と議会棟の約8割にLEDを導入し、10年間で計5千万円程度の経費削減を見込む。高畠町は25年に完成予定の新庁舎にLED照明を設置し、山形市や鶴岡市、東根市なども導入拡大を計画している。

南陽市は、太陽光発電と蓄電池設備で電気料金を年間600万円削減することを見込み、尾花沢市は暖房の燃料に価格高騰が比較的に緩やかなベレットを使用する割合を増やす。

一方で、庁舎新築や照明のLED化などの対策は実施済みでこれ以上は難しい(米沢市、長井市など)

自治体、電気代2倍超も

「抜本的対策、有効な対策が見つからない(村山市、山辺町、大蔵村)」と手詰まり感が広がる。飯豊町や遊佐町は職員の時外勤務削減により、消費電力の抑制に努めている。

行政サービスへ影響懸念

2023/2/6 山新



役場の太陽光パネル

- ・設置 2014年度
総事業費33,759,990円
山形県市町村防災拠点再生可能エネルギー導入促進事業(県補助金) 29,105,000円
- ・設置業者
実施設計・工事監理：林寛治設計事務所
設置工事：東北電化工業(株)
- ・パネルの出力 25kw 自家消費
- ・蓄電池と接続有 定格20kw、蓄電池容量16.2kwh
(停電などの災害対応装備 蓄電池により、災害時に最低限必要な電力を1日分賄うことが可能)



最悪の条件でのソーラーシェアリング実証実験

有屋の20KWソーラーシェアリング4年の実績（初期費用650万円）

期待発電量計 78647KWh

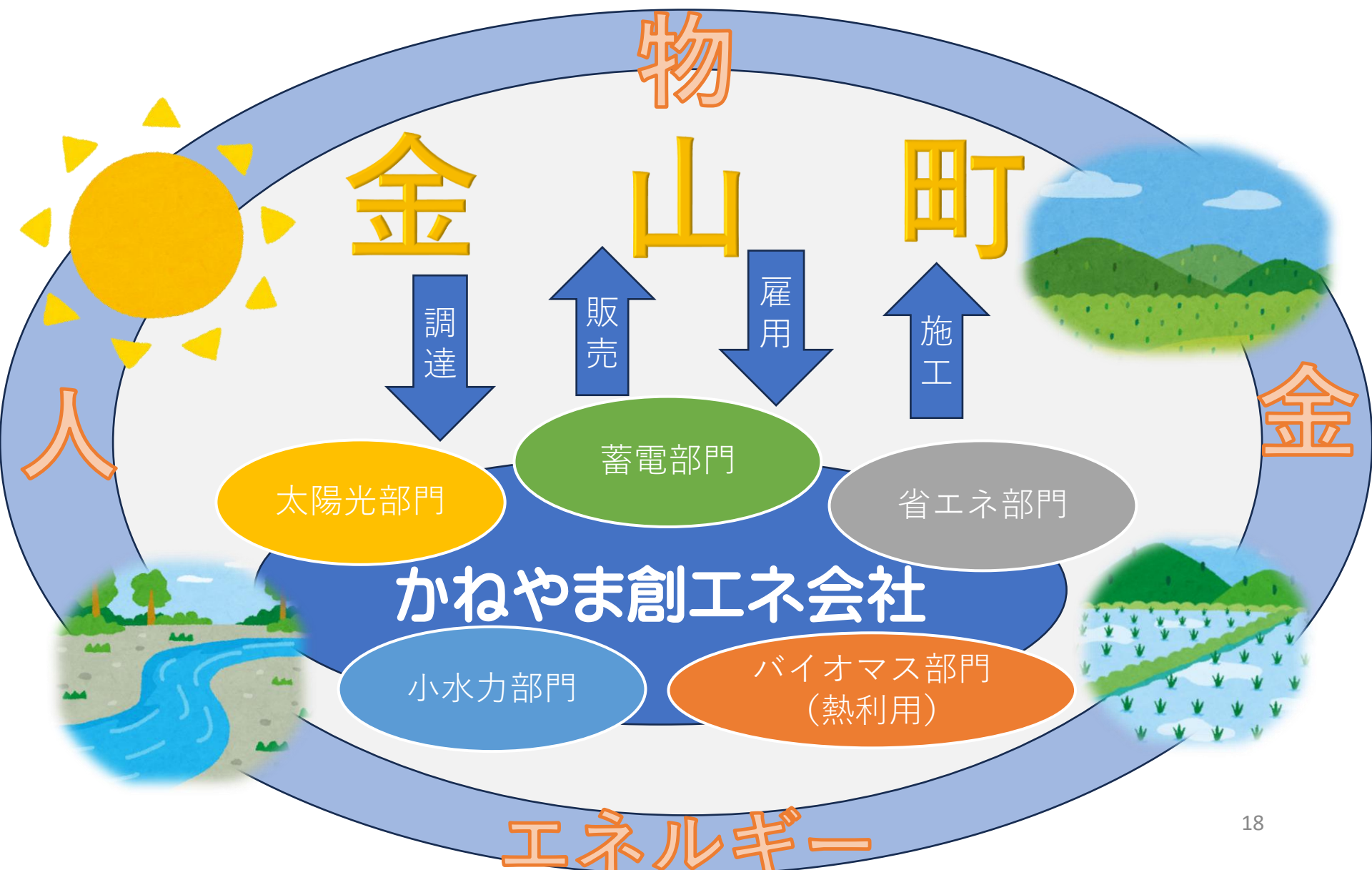
実績発電量計 76553KWh（97%）

売電量 $76553\text{KWh} \times 19\text{円/KWh} \times 1.1 = 160\text{万円}$

4年間で36.8 t のCO2削減
= 2000本の杉のCO2吸収量



「ゼロカーボン」に向けた地域の再エネによる地産地消は、 本来の地方創生につながる可能性



金山町の再エネ ポテンシャル

REPOS 再生可能エネルギー情報提供システム
[REPOS(リーボス)]

■ ポテンシャルに関する情報※1

大区分	中区分	賦存量	導入ポテンシャル	単位
太陽光	建物系	-	41.202	MW
	土地系	-	272.755	MW
	合計	-	313.957	MW
風力	陸上風力	198.500	21.900	MW
中小水力	河川部	4.016	3.737	MW
	農業用水路	0.322	0.322	MW
	合計	4.338	4.059	MW
地熱	合計	0.000	0.000	MW
再生可能エネルギー（電気）合計		202.838	339.916	MW
		531,164.067	419,288.817	MWh/年
太陽熱		-	24,294.850	GJ/年
地中熱		-	381,063.102	GJ/年
再生可能エネルギー（熱）合計		-	405,357.951	GJ/年
木質バイオマス※2	発生量（森林由来分）	42.841	-	千m3/年
	発熱量（発生量ベース）※3	291,372.900	-	GJ/年

$$0.3\text{MW} \times 24\text{h} \times 365\text{日} \\ = 2628\text{MW/年} \\ (\text{電力使用量の14\%})$$

■ 需要量に関する情報

区分	需要量等	単位
区域の電力使用量※5	18,936.441	MWh/年
熱需要量※6	147,476.664	GJ/年

■ 関連情報

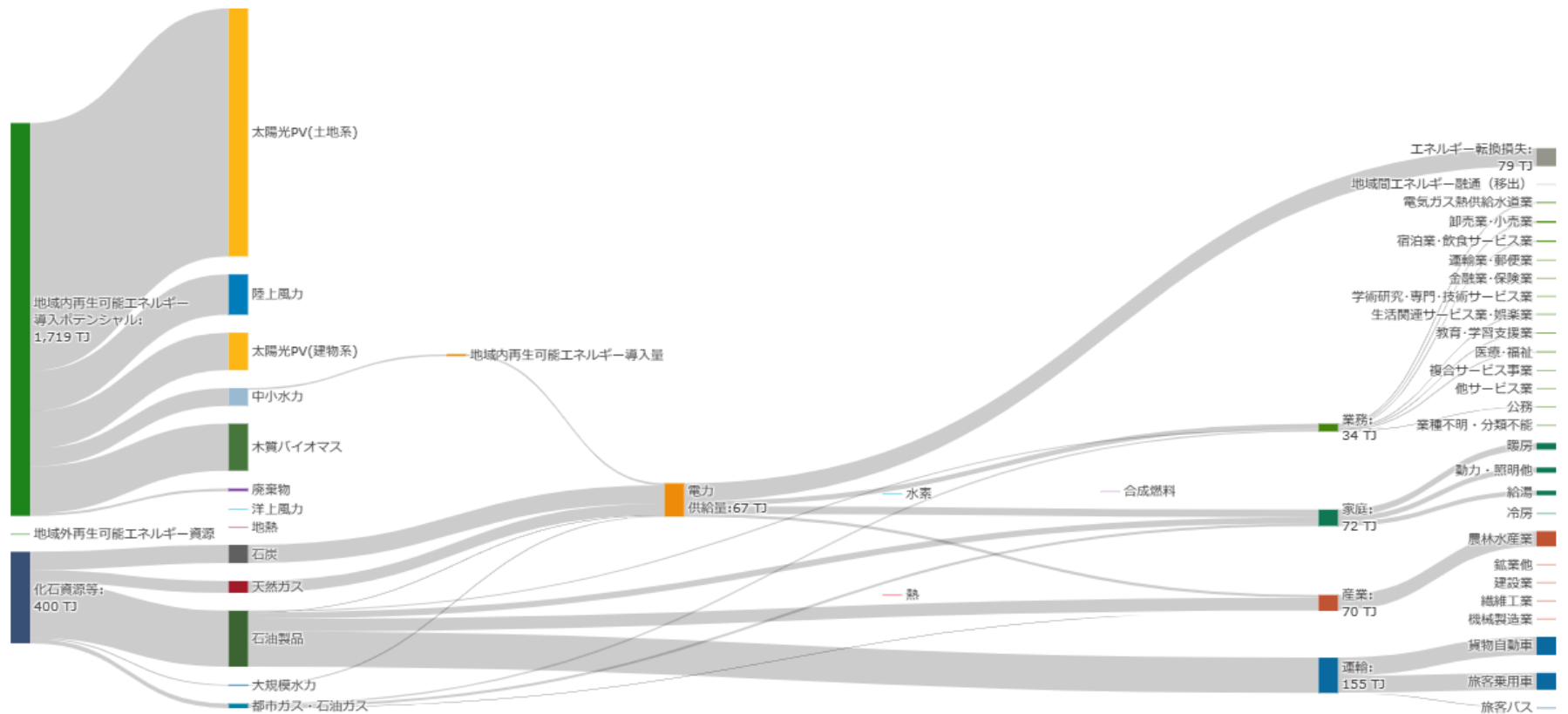
大区分	関連情報
CO ₂ 排出量※7	30.330 千t-CO ₂
ゼロカーボンシティの表明※8	あり
地方公共団体実行計画（区域施策編）※9	なし

$$\frac{\text{町の熱需要} = 147000\text{GJ/年}}{\text{町のバイオマス発熱量} = 291000\text{GJ/年}} = 50\%$$

金山町の再エネポテンシャル試算（1）

東北大学 中田研究室 カーボンニュートラルシミュレーターから

2019年の状況：エネルギー自給率 2%



金山町の再エネポテンシャル試算（2）

東北大学 中田研究室 カーボンニュートラルシミュレーターから

太陽光：建物系（25％利用 41/164TJ） 土地系（10％利用 103/1085TJ）

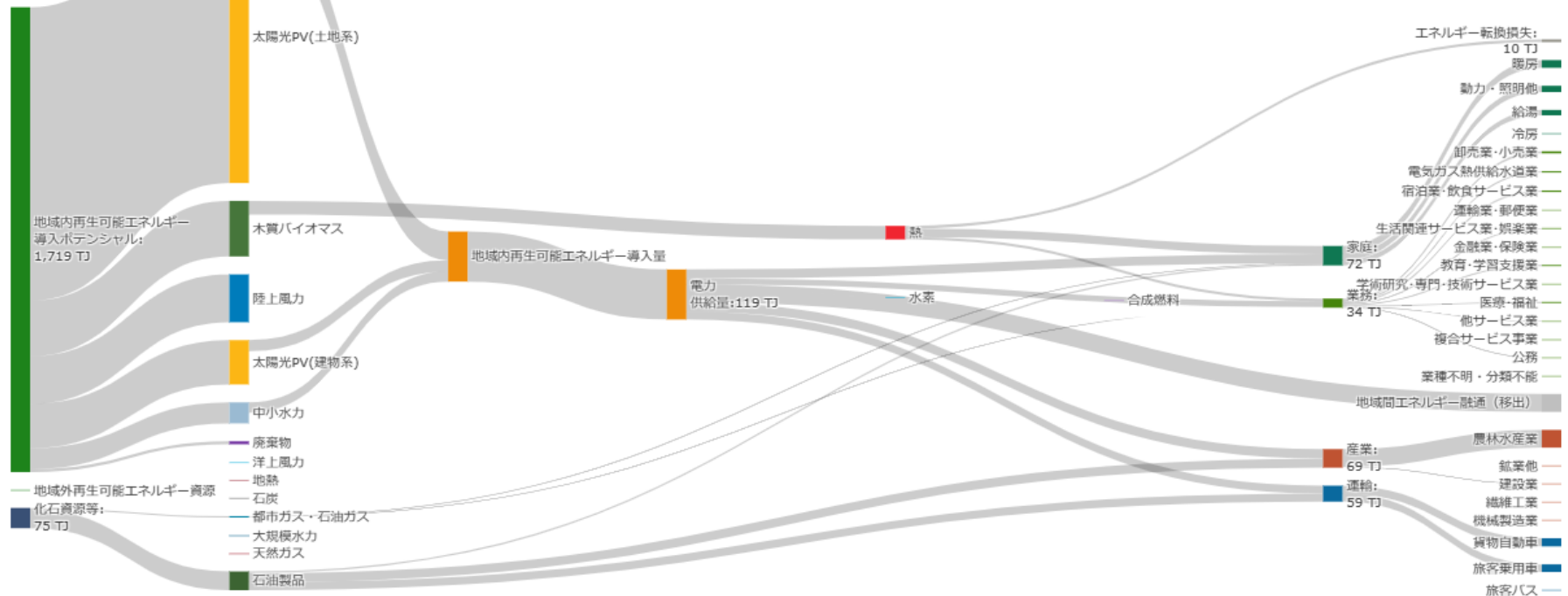
木質バイオマス熱利用（25％利用 50/205TJ）

水力（50％利用 38/78TJ）

運輸部門電化率 50％

産業部門電化率 50％

上記仮定で → 計算上 エネルギー自給率 100％に



再エネ導入と景観

歴史・文化・生活と共に



調和が課題

金山町 中田 (太陽光パネルと景観)



水車 と 景観

金山大堰にかかる小水力発電の導入検討

平成29年12月

最上自然エネルギー株式会社 小島氏企画提案

県の補助事業

中止（景観？）

低落差ラセン水車



木製下掛け水車



当面の課題：国の政策の具体化（PPA方式など）

PPA等の第三者所有による太陽光発電設備導入の手引き 概要版

太陽光発電設備導入の意義



CO2濃度の上昇による気候変動リスクを軽減し、化石エネルギーへの過度な依存によるエネルギー危機に備えるためには、太陽光発電設備の導入が効果的です。

地球温暖化対策計画に位置づけられた地域脱炭素ロードマップにおいては、以下の目標を掲げており、同計画や政府実行計画でも太陽光発電の導入等の公共部門での率先実行が求められています。

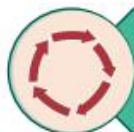
「政府及び自治体の建築物及び土地では、2030年には設置可能な建築物等の約50%に太陽光発電設備が導入され、2040年には100%導入されていることを目指す。」

太陽光発電設備導入のメリット（発電した電力を自治体で使用する場合）



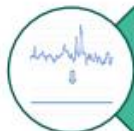
地域のレジリエンス向上

災害時の電源が確保でき、自治体のBCP対策※となり、地域のレジリエンスを向上させます。
※業務継続計画。地震など有事の際に、どのように対応して事業を継続させるかの計画、またはそのための対応策。



地域経済への貢献

エネルギーの地産地消により、資金の域外流出を防ぎます。また、地域の企業を巻き込むことで、地域経済の活性化につながります。



エネルギー価格変動 リスクへの対応

化石燃料の価格変動等の国際情勢に影響を受けることなく、電力利用ができます。



温室効果ガス排出量 の削減

発電の過程でCO2が発生しないため、地域脱炭素の具体的なアクションとして実行計画などに示すことができます。自治体が率先導入し、その経験を民間企業等に横展開することで、地域全体の再エネ導入が促進されます。

PPA方式とは？

Power Purchase Agreement(電力販売契約)

PPA等の第三者所有による太陽光発電設備導入の手引き 概要版

第三者所有モデルとは



太陽光発電設備の導入は「自己所有」と「第三者所有」の2つのパターンがあります。
第三者所有では、設備導入費用の確保や、メンテナンス対応が難しい自治体も太陽光発電設備導入が可能です。



第三者所有モデル

自治体が所有する公共施設の屋根や公有地などに、**事業者が発電設備を設置・所有・管理**する方法



初期費用不要

メンテナンス不要

短期間に多くの設備導入が可能

※初期費用及びメンテナンス費用等は電気代やリース代として支払います。

※契約が長期間となり、施設の防水工事や屋根改修時等に設備を自由に動かすことができないことなどに留意が必要です。

金山町の公的施設の電気使用量

施設名	課室	2019エネルギー使用量												
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度合
金山町役場 庁舎	総務課	16,695	12,374	10,653	11,017	14,414	16,318	11,479	11,516	13,112	15,727	16,697	16,546	166,548
金山小学校	教学課	4,140	3,829	4,279	6,946	6,846	4,764	5,208	4,883	7,019	6,567	5,422	5,268	65,171
明安小学校	総合政策課	6,688	6,688	3,749	3,808	4,096	3,627	3,945	4,310	5,597	5,597	6,615	6,329	61,049
有屋小学校	総合政策課	4,555	3,149	2,717	2,653	2,472	2,309	2,700	2,852	4,426	5,069	5,347	5,178	43,427
金山中学校	教学課	12,672	10,904	9,207	9,722	10,915	10,911	11,394	11,971	18,092	18,890	20,879	17,618	163,175
農村環境改善センター	教学課	6,648	4,810	4,206	3,845	4,590	5,223	4,005	4,481	5,905	6,221	6,546	6,304	62,784
町立金山診療所	町立金山診療所	17,729	13,754	13,170	16,715	19,077	14,423	14,880	21,316	28,069	28,109	25,308	22,119	234,669
金山町総合交流促進施設「シェーネスハイム金山」	産業課	18,894	17,441	13,535	13,215	15,693	17,144	13,663	15,894	17,131	19,511	18,627	16,710	197,458
小計		88,021	72,949	61,516	67,921	78,103	74,719	67,274	77,223	99,351	105,691	105,441	96,072	994,281
グリーンバレー神室 キャンプ場炊事施設	産業課	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ホットハウスカムロ	産業課	22,833	25,402	19,884	24,427	20,249	22,745	22,142	23,040	24,447	31,459	25,030	27,690	289,348
モデルエコタウン中核施設 A棟 (前蔵)	産業課	867	782	454	519	679	625	564	512	549	603	560	614	7,328
モデルエコタウン中核施設 B棟 (後蔵)「蔵史館」	産業課	950	528	507	599	485	519	710	757	659	953	732	714	8,113
屋内ゲートボール場 ※多目的屋内運動場	教学課	55	33	9	12	8	10	10	13	39	39	55	69	352
街角交流施設 A蔵改修「マルコの蔵」	環境整備課	2,364	1,674	1,028	1,155	1,403	1,719	1,400	1,433	1,901	2,729	2,525	2,627	21,958
街角交流施設マルコの家	環境整備課	16	48	19	30	6	6	33	26	54	103	84	84	509
街並み交流館「ぼすと」	産業課	1,504	668	290	309	562	485	415	575	1,269	1,694	1,570	1,539	10,880
学校給食共同調理場 (新)	教学課	5,242	5,201	7,216	8,657	11,366	10,759	9,159	6,525	6,153	5,882	6,545	5,954	88,659
魚清水送水ポンプ場	環境整備課	6,168	6,272	720	5,512	5,854	6,446	5,779	6,391	5,407	6,378	5,532	6,200	66,659
金山浄化センター	環境整備課	16,304	16,213	17,577	17,634	17,943	18,492	17,200	17,411	16,988	16,600	16,538	15,266	204,166
金山町火葬場	町民税務課	1,224	821	629	630	639	852	667	574	847	1,197	1,252	1,191	10,523
金山町除雪ステーション	環境整備課	629	330	336	352	338	355	334	419	485	736	708	723	5,745
森林学習館	産業課	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
森林交流センター「レストランフォレスト」	産業課	5,868	6,701	6,317	8,953	8,677	7,842	6,466	6,442	6,958	8,707	6,826	6,531	86,288
神室スキー場 リフト管理小屋	産業課	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
神室スキー場 圧雪車格納庫	産業課	26,237	0	0	0	0	0	0	0	0	2,125	3,340	36,894	68,596
中央公民館	教学課	2,085	1,315	1,455	1,436	2,483	2,627	2,740	1,643	1,742	1,618	1,538	1,234	21,916
明安地区農業集落排水処理施設	環境整備課	8,607	8,083	7,048	7,489	7,096	7,117	7,520	7,410	6,813	8,754	7,270	7,602	90,809
柳原ポンプ場	環境整備課	1,442	1,350	1,118	1,304	1,359	1,434	1,340	1,320	1,139	1,440	1,128	1,180	15,554
有屋地区農業集落排水処理施設	環境整備課	15,608	15,527	14,601	14,228	14,617	16,027	14,663	15,988	13,662	15,655	13,774	15,228	179,578
緑地等活用総合管理センター	産業課	37,628	32,515	30,058	31,622	34,529	33,177	32,638	32,105	35,103	39,420	39,907	37,925	416,627
林業者トレーニングセンター	健康福祉課	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		243,652	196,412	170,782	192,789	206,396	205,956	191,054	199,807	223,566	251,783	240,355	265,337	2,587,889

2019年 金山町公的施設の電力使用量月推移



合計 250万kWh／年

20円/kWhなら5000万円／年

30円/kWhなら7500万円／年

金山町のゼロカーボンを考える会 第2回 例会(予定)

後援 NPOかねやま電雪

2023/11/26 (土) 13:30~15:30
改善センター

司会 栗田伸一

- 1) 開会挨拶 柴田清正
- 2) 講演 赤川健一氏
「再エネを通しての地域おこしへの挑戦」
- 3) 質疑・意見交換

講師紹介

もがみ地産地消エネルギー (Mocchie) 理事
株式会社 JPD 営業取締役

2023年 (令和5年) 1月



東北大、東大大学院で理学を
専攻し、地球の起源に迫った。
小惑星探査機「はやぶさ」の装
置開発を「手伝った」ことも。
都内のシステム会社に就職後、

もがみ地産地消エネルギー
理事

あかがわ けんいち

赤川 健一さん

出身地の最上町で9年間、リモ
ートワークを行う。新庄市の映
像制作会社に入り、勤務の傍ら
15年に「もがみ地産地消エネル
ギー」を立ち上げた。「地域に
必要なエネルギーを地域の資源
で、自分たちの手で作りたい。
この地で楽しく暮らし続けるた
めに何ができるのか、つれづれ
なるままに書くつもり」と語る。

最上町在住、44歳

金山川水系有屋地区における小水力発電検討の中間まとめ

2023年7月1日 NPO かねやま電雪

かねやま電雪（2018年発足）は、金山町の自然を生かした活動为目标に取り組んできました。その中で、神室ダムから竜馬山麓まで約100mの標高差を流れ下る金山川水系の小水力発電への利用について、2019年から以下のような調査研究をしてきました。

- ① イワナ養殖場への水路の利用
- ② 神室ダム直下から柳原橋までの本流の利用
- ③ 農業用水の入有屋堰と下向堰の利用

その結果の概要を、中間まとめとして報告します。

① イワナ養殖場への水路の利用について

第一堰堤からの浸透水を利用したイワナ養殖場への水路は、ゴミの侵入が少なく水量も安定しており、最初にその可能性を調査しました。ISEPの浦井さんの指導で、2019年10月、三角堰を作成し水量測定を行い、発電能力を試算しました。（写真）

水量 $0.044 \text{ m}^3/\text{s}$ 、有効落差 10m で試算すると、発電能力は約 4.8KW となりました。

魅力的な水力発電ですが、水利権に関しての確認が難しく、今回は事業化について保留としました。



② 神室ダム直下から柳原橋までの本流の利用について

ダムから神室発電所で発電の役割を果たした水 $1.4 \text{ m}^3/\text{s}$ は、そのまま金山川を流れ下ります。これを発電に利用できないかと、もがみ自然エネルギー株式会社の小島さんに相談し、2021年11月に、小水力発電の専門家である中島氏、福田氏を講師に学習会を開催し、翌日金山水系の視察調査を行いました。

調整池を神室橋のところに設置し第1発電とすると、水量 $1.4 \text{ m}^3/\text{s}$ 落差 13.6m で最大出力 140KW と計算され、さらに、その調整池から水圧管を川沿いに設置し、柳原橋ふもとに第2発電所を設置すると、水量 $1.4 \text{ m}^3/\text{s}$ 落差 56.2m で最大出力 578KW と計算されました。合計 718KW の出力で、約 700~800 世帯を賄える発電量となります。（注）

この程度の規模であれば、採算性の見通しもあり期待しましたが、実地調査で地図になかった農業用水路分岐がいくつかあり、水利権保障との関係で難しいと判断しました。

③ 農業用水の入有屋堰と下向堰の利用について

有屋地区上部には、第1堰堤から取水する入有屋堰と下向堰の2つの農業用水があります。これを発電に利用するためには、1年間、5日間毎の水量測定を行い、その水量から発電の試算をする必要があります。2021年12月~2022年12月まで、丸和建设さんの協力で豪雪にも耐えられる水深監視装置を設置し監視カメラでモニターしました。（写真）

堰はコンクリートで幅と傾斜は決まっており、計測した水深で



マンニングの式を使い水量を計算しました。結果は、基礎水量は入有屋堰 0.19 m³/s、下向堰：0.34 m³/s となりました。

このような低落差の農業用水を利用した発電装置として、ゴミ対策含めて設置や管理が比較的容易な、螺旋型発電機が開発されています。水量 0.1 m³/s、落差 1m で約 500W のユニットが製品化されています。

入有屋堰は途中で小清水沢に流下し、この落差は 4m 以上あり、ここに設置すれば計算上は 2KW 程度の発電は可能です。しかし、この螺旋式発電機は 1 ユニットの総工費は 500 万円前後とのことです。初期投資回収に 20 年以上を要し、単独では採算が取れないのが実情です。

以上が、調査研究の結果です。

もがみ自然エネルギー株式会社の小島氏の指摘のように、国内の小水力発電は、量産やパッケージ化されたものが少なく、スケールメリットに左右され、小規模発電単独での採算は難しく、大規模発電と組み合わせたり、補助金を利用するのが一般的のようです。

今後の検討課題として、

④ 大清水沢の小水力発電の検討

グリーンバレー神室横の大清水沢は堰堤からホテル付近まで約 30m の落差があり、途中農業用水の分岐もないため、水量は少ないものの、発電機設置の可能性があります。小島氏の流域概算では、35KW 程度は期待できるとのことです。

⑤ 沢水発電の可能性の追求

農業用水としての利用される手前、あるいは利用されないまま直接金山川に注ぐ沢水もたくさんあります。それらを利用し数十 W~数百 W のマイクロ水力発電も検討できます。

⑥ 大堰の水車発電の再検討

2017 年に県の補助事業で、大堰を利用した数百Wの水車型発電で街路照明などに利用する計画が立てられましたが、景観との関りで実現に至らなかった経過があります。ゼロカーボンを目指す町として、景観との調和の視点から再検討も必要でしょう。

なお、新庄ふるさと歴史センター展示によれば、金山町に電気が通じたのは、大正 9 年頃で真室川水力電気（株）30KW とのことです。このように、日本の電力の黎明は地域ごとの水力発電でした。その後、化石燃料や原子力による大規模集中化へ転換され、水力発電は技術的にも後景に押しやられ、進化しませんでした。しかしゼロカーボンと電力の分散型地産地消の転換の中で、その見直しが求められています。

ちなみに、山岳国であるオーストリアは、水力発電の技術構築を進め、約 80%が再エネで、特に水力は 60%を占めています。個人で水力発電機を所有している家庭も多い状況です。そして、1999 年には国会で原発導入を否決しています。ヨーロッパでも再エネ先進国となっています。

（注）日本の平均 1 人当たりの 1 日電力消費量は約 6KWh です。1 世帯 4 人家族なら約 24KWh で、1KW の水力発電機が 24 時間発電した量になります。

（文責 水戸部）