

令和5年度 第2回諏訪市環境審議会

日時 令和5年11月10日(金)

13時30分～

会場 諏訪市役所第1委員会室

次第

1 開 会

2 市長挨拶

3 諮問

4 協議事項

(1) 第三次諏訪市環境基本計画(第二次諏訪市地球温暖化対策実行計画
(区域施策編))の一部改訂について

5 その他

6 閉 会

令和5年度 諏訪市環境審議会 委員名簿

(敬称略、順不同)

	団体名等	役職等	氏名	備考
1	国立大学法人信州大学	教授	ミヤハラ ユウイチ 宮原 裕一	会長
2	諏訪市「くらし」から環境を考える会	会長	サトウ ユヱ 佐藤 よし江	副会長
3	一般社団法人長野県環境保全協会 諏訪支部	事務局	マキノ トウタ 牧野 透太	
4	岡谷酸素株式会社 岡谷営業所LPガス課	長野県省エネアドバイザー	アズマ ジュンイチ 東 潤一	
5	笠原環境経営	長野県温暖化防止活動推進員	カサハラ マサオ 笠原 雅男	
6	株式会社デリシア デリシア諏訪豊田店	店長	タゴ ユウスケ 田子 勇介	
7	霧ヶ峰自然環境保全協議会	座長	ツチダ カツヨシ 土田 勝義	
8	公益社団法人諏訪圏青年会議所	理事	ミヤジマ リョウタ 宮嶋 良太	
9	小和田牧野農業協同組合	組合長	フジモリ ソウイチ 藤森 聡一	
10	下桑原牧野農業協同組合	組合長	カサイ トシゾウ 河西 俊三	
11	信州諏訪農業協同組合	理事	フジモリ ノリホ 藤森 紀保	
12	諏訪湖温泉旅館協同組合	理事長	イトウ カツユキ 伊東 克幸	
13	諏訪湖漁業協同組合	組合長	フジモリ ケイキチ 藤森 恵吉	
14	諏訪市衛生自治連合会	会長	コバヤシ サトシ 小林 佐敏	
15	諏訪市保育園保護者会連合会	副会長	コイケ カナエ 小池 香奈恵	
16	諏訪商工会議所	専務理事	オオダテ ミチヒコ 大館 道彦	
17	諏訪地域振興局環境課	課長	タナベ キミコ 田邊 皇子	
18	諏訪市小・中学校長会	会長	イトウ ヤスノリ 伊藤 靖徳	
19	諏訪市農業委員会	会長	コイズミ ユキヤシ 小泉 幸善	

第三次諏訪市環境基本計画について

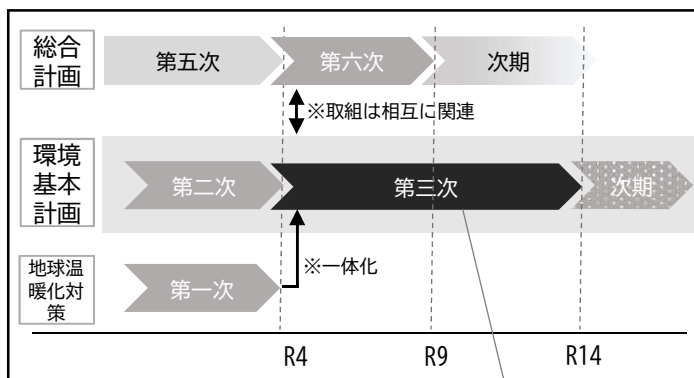
1. 諏訪市環境基本計画の概要

(1) 計画策定の主旨

諏訪市環境基本条例第2条に規定する基本理念を踏まえ、同条例第7条に基づき、複雑で多様な環境問題に対応し、環境の保全に関する施策を長期的、総合的かつ計画的に推進するための基本となる計画として策定しています。基本理念は以下のとおりです。

- ①健全で豊かな環境の恵沢の享受と将来にわたっての維持
- ②環境への負荷の少ない持続的な発展が可能な社会の構築
- ③地球環境保全

(2) 第三次諏訪市環境基本計画の特徴



第三次諏訪市環境基本計画には、「地球温暖化対策」に関する要素が多く含まれています。まず、これまでは別の計画として存在していた、諏訪市内全域での温暖化対策を行うための計画である「第二次諏訪市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」が一体化され含まれています。

基本目標

- I 脱炭素社会を実現しよう
- II 水と緑と生物多様性を大切にしよう
- III 安心して快適な暮らしを守ろう
- IV ごみを減らして循環型社会を実現しよう
- V みんなで学び行動しよう

また、環境基本計画に設定された5つの基本目標の中で一番目に記載されているのは「脱炭素社会を実現しよう」となっています。どの目標が優先ということではありませんが、世界的課題を捉えた計画となっています。

2. 第三次諏訪市環境基本計画一部改訂について

(1) 改訂する理由

第三次諏訪市環境基本計画は令和4年度を計画初年度としてスタートしています。令和4年3月に諏訪市はゼロカーボンシティ宣言をしたこともあり、ゼロカーボンへの取組とともにスタートした計画と言えますが、取組を加速させるためには大きく2つの課題を抱えていました。

①温室効果ガス排出量の算出方法

②ポテンシャルを反映させた脱炭素戦略

今回の一部改訂はこの2つの項目についての改訂となります。この改訂をすることで、市民・事業者・行政が一体となつてのゼロカーボンシティ実現への取組加速が期待されます。課題の具体的な内容は次頁を確認ください。

①実態が反映しにくい温室効果ガス排出量算出方法

第三次諏訪市環境基本計画は、これまで同様国のマニュアルで示されている「按分法」によって温室効果ガス排出量を算出していました。これは日本全国の温室効果ガス排出量を統計データから読み取れる活動量（例：製造品出荷額等、産業従事者数、その他）により文字通り按分して算出する方法です。全国的に使われている方法ですが、

- ◆統計データが最短2年遅れであり、排出量の把握が遅くなる
- ◆地域の実態からは離れている

という算出方法となっていました。

②導入可能なポテンシャルとそれを活用した戦略

現計画においては、県の目標と同じく実質60%削減という目標設定をしていますが、

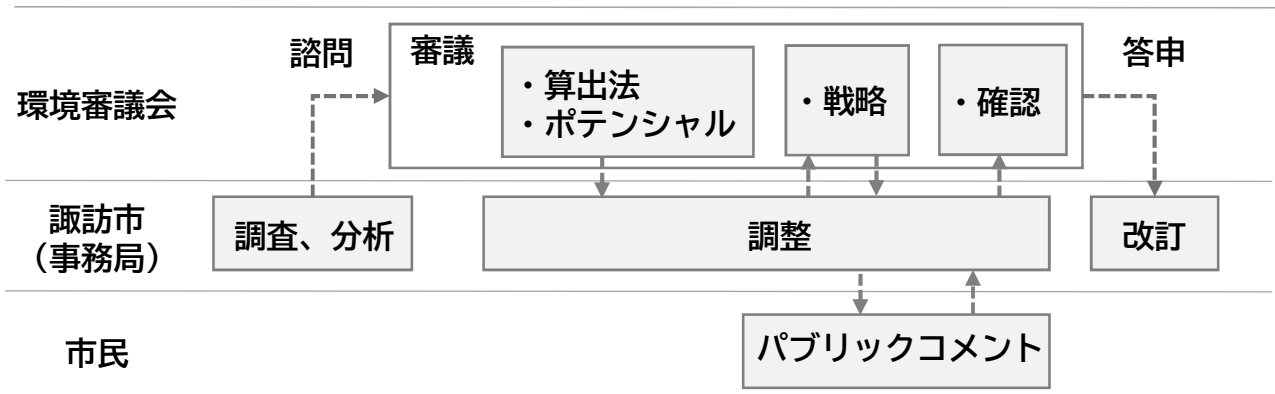
- ◆実際に諏訪市内にどれだけ再エネとして活用できるポテンシャルがあるのか
- ◆どれだけ活用できれば目標が達成されるのか
- ◆どのような方法や考えで実施をすればいいのか

という具体的内容が不足している状況でした。

(2) 改訂までの流れ

環境基本計画は諏訪市環境基本条例において「市長は、環境基本計画を定めるに当たっては、市民等の意見が反映されるよう努めるとともに、諏訪市環境審議会の意見を聴かなければならない」と定められています。今回は一部改訂ですが、改訂する内容は市の脱炭素施策に直結する内容であり軽微な変更ではありません。よって、諏訪市環境審議会へ諮問することとなりました。

改訂までの大枠の流れ、各回での審議内容については下記図と表をご確認ください。



【図：改訂に向けた大枠の流れ】

回	内容
第2回 環境審議会 (11/10)	・市長から計画改訂についての諮問を行います。 ・改訂についての基本説明、変更する算出方法についての説明、分析したポテンシャルと目標との関係等について説明し審議いただきます。
第3回 環境審議会 (1/19)	・ポテンシャルを最大限活用するための戦略について審議いただきます。 ※内容については会議前に委員の皆様と共有し、不明点や意見について事前提出いただく予定です。
第4回 環境審議会 (2月以降)	・審議会での意見、パブリックコメントへの対応を確認し最終案確定。

【表：審議会各回での審議予定内容】

第三次 諏訪市環境基本計画 一部改訂

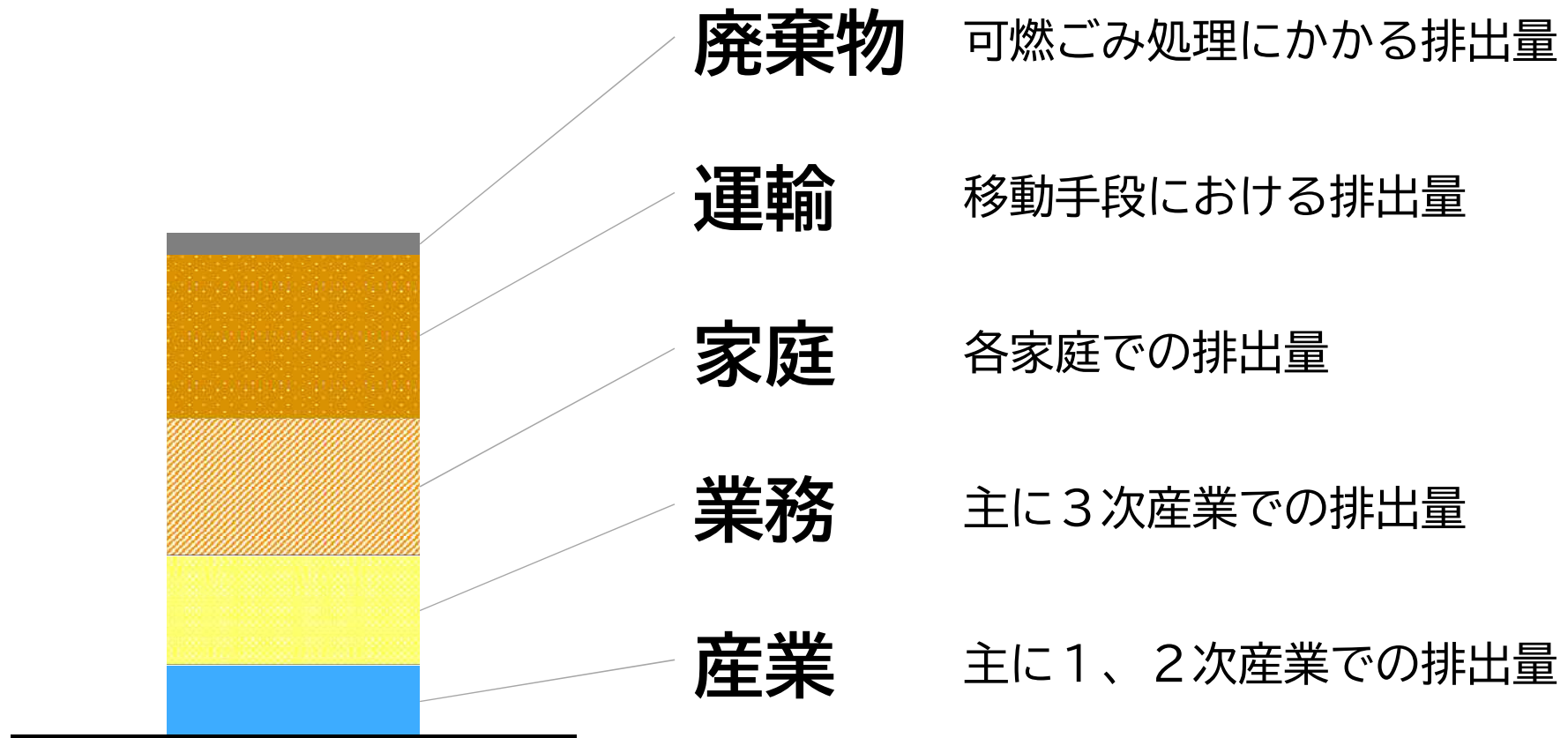
- ① 温室効果ガス排出量の算出方法
- ② ポテンシャルと目標値

① 温室効果ガス排出量の算出方法

- 現状の課題
- 課題を解決する算出方法

5部門ごとの排出量算出

温室効果ガス排出量は、産業、業務、家庭、運輸、廃棄物という5部門ごとに算出をしています。現在最新のデータは令和2年度のものですが、これは国のマニュアルで示されている「按分法」という方法で算出しています。この按分法ですが、日本全体の排出量を活動量で文字通り按分するという方法です。



按分法による課題

統計データを基に算出をしていますが、使用する統計の多くは2年前のデータとなります。そのため、直近の状況把握も自然と2年遅れとなってしまいます。また、5つの部門の内、運輸部門は市で登録されている自動車等の台数から算出しており、前年のデータも手に入り、実態に沿った排出量の算出となっています。また、廃棄物部門も湖周クリーンセンターで処理した諏訪市分のごみの量となっており実態通りの数値です。

一方で産業、業務、家庭は製造品出荷額等、従事者数、世帯数から算出しており、実態に沿っていないという指摘がこれまでもされていきました。

課題1

算出までの時間

例：経済センサス



算出まで2年以上必要

課題2

活動量と実態との差

- 出荷額 売上と排出量の差？
- 従事者 従業員数で排出が増える？
- 世帯数 世帯人数も違う

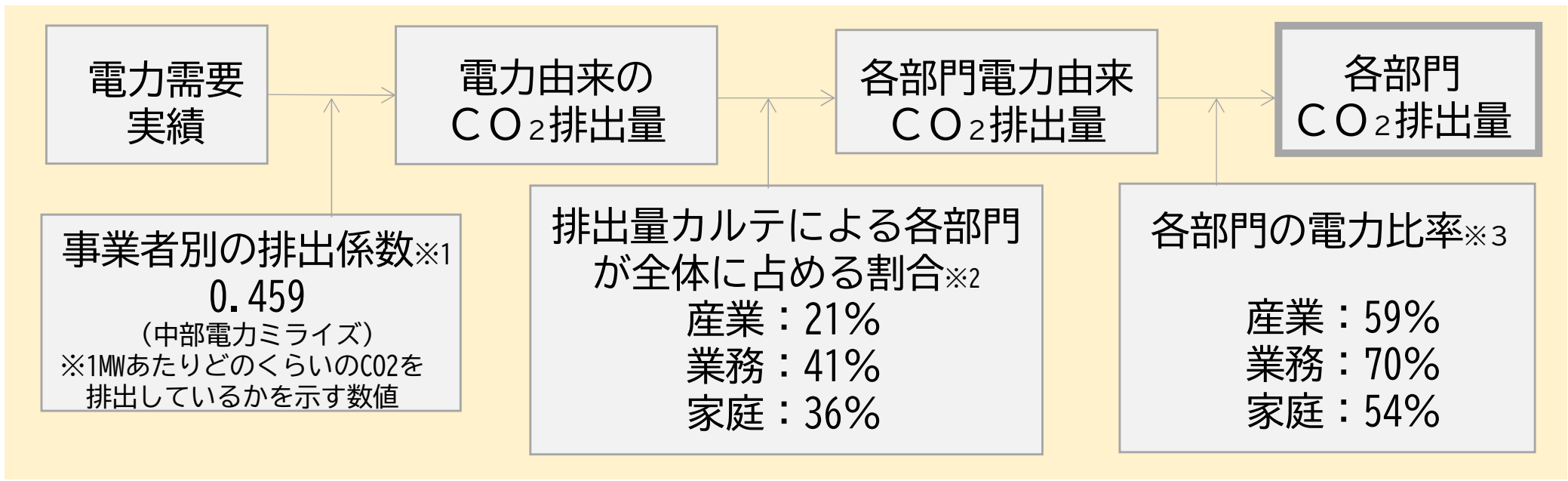
諏訪市独自の状況が不明

電力データを活用した算出方法

今回、中部電力パワーグリッドより市内における電力需要実績データを提供いただき、それを基に課題であった産業・業務・家庭部門の排出量を算出する方法を検討しました。算出方法については以下のとおりです。

計算式（産業・業務・家庭）

$$\frac{\text{電力需要実績} \times \text{事業者別係数}^{\ast 1} \times \text{各部門の全体に占める割合}^{\ast 2}}{\text{各部門の電力比率}^{\ast 3}}$$



基にするデータの変更点

この改訂により、把握するまでの時間差を少なくかつ実績値を使った算出方法とすることが可能となります。これにより令和4年分の実績値も令和5年度中に把握することが可能となります。
※令和3年度実績については現在（R5.11.1現在）把握不可。

改訂前		改訂後
産業	製造品出荷額等・従事者数 (※統計データ)	電力需要実績 (※実績値)
業務	従事者数 (※統計データ)	
家庭	世帯数 (※統計データ)	
運輸	自動車等登録台数 (※統計データ)	変更なし
廃棄物	湖周クリーンセンターでの処理量 (※実績値)	

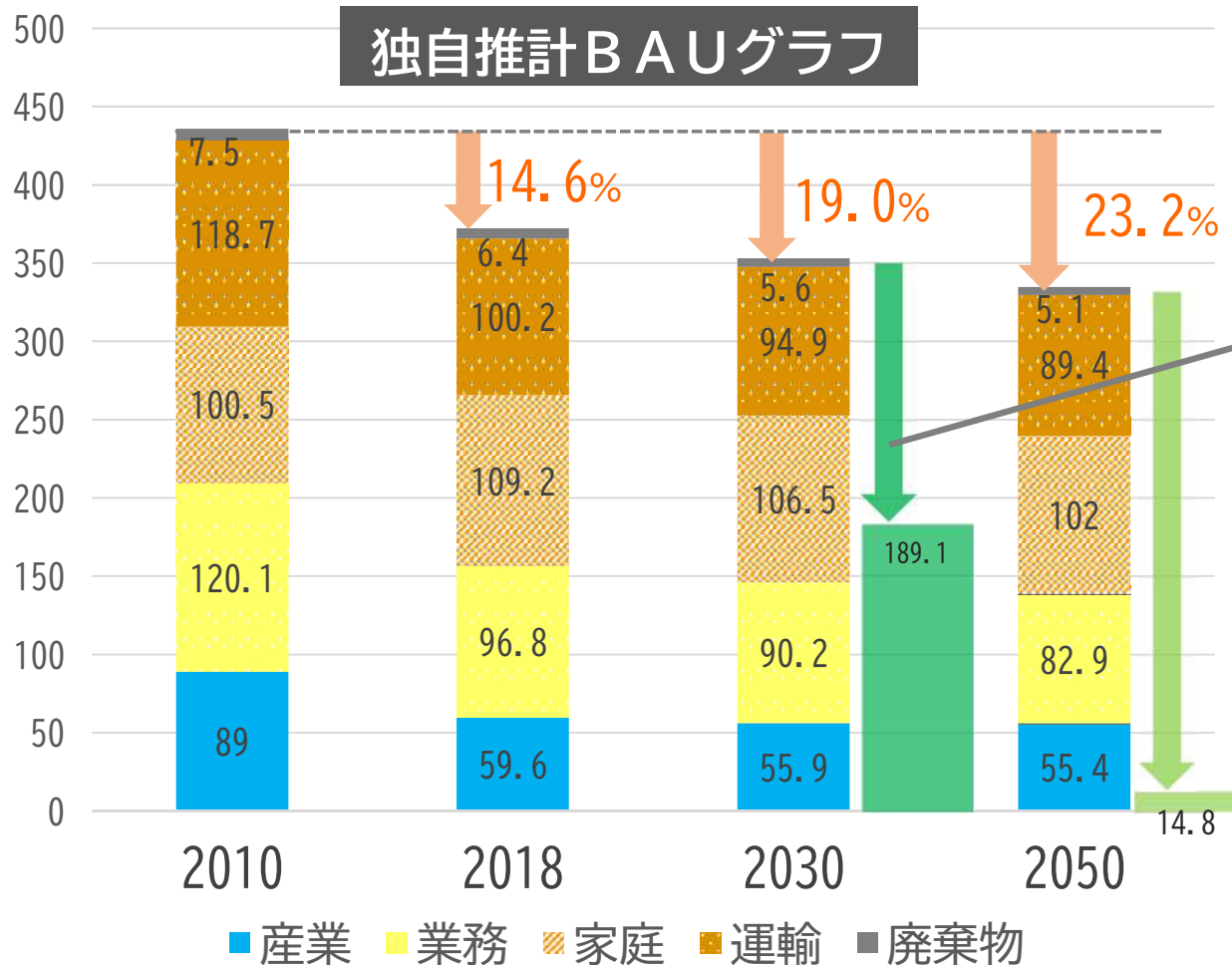
※改訂後の手法で活用するデータは前年分の把握が可能

② ポテンシャルの分析と削減目標

- ・目標達成に必要な削減量
- ・各再エネポテンシャル
- ・必要な投入量
- ・取組のイメージ

BAUと目標との差

独自推計方法で何の温暖化対策もしない場合の二酸化炭素排出量の推移を分析します。人口が減少するために自然と排出量も減少しますが、それだけでは目標達成はされません。2010年を基準とすると2018年時点で既に14.6%の削減は進んでいますが、2030年には19.0%、2050年には23.2%しか削減されません。ということは2030年までに更に37.6%削減、2050年までには73.4%削減できるだけのポテンシャルを今後再エネ等で投入する必要があります。



追加削減必要量

2030年までに

164 千t-CO₂
※独自推計方法

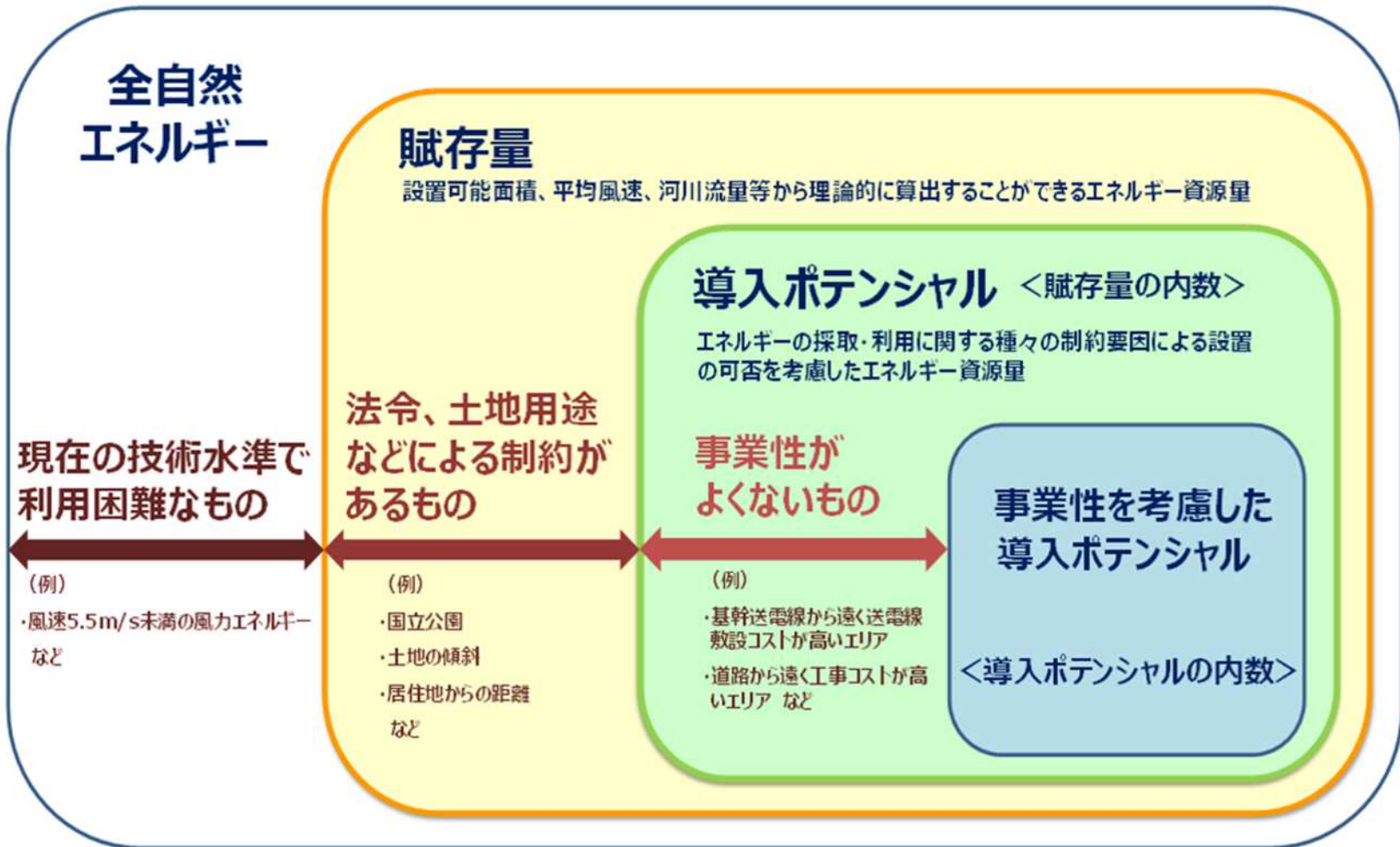
136 千t-CO₂
※従来（按分法）

【前提条件】

- ※経済活動は現状を維持
- ※人口は諏訪市人口ビジョンに沿った減少

実現性を踏まえた絞り込み

自然界には多くのエネルギーがありますが、今ある技術を使い導入できるもの、法令などにより制約のあるものも含まれています。今回、国の分析システム（REPOS）をベースに導き出したポテンシャルを基に独自分析結果を踏まえたものを諏訪市の再エネ導入ポテンシャルとして分析しています。分析については再エネ種別ごとの分析を行っています。



【参考】REPOS (再生可能エネルギー情報提供システム)



都道府県コード 20 都道府県名 長野県
市町村コード 20206 市町村名 諏訪市

■ 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	-	231.220	MW
	土地系	-	147.361	MW
	合計	-	378.581	MW
風力	陸上風力	207.400	31.500	MW
中小水力	河川部	0.411	0.411	MW
	農業用水路	0.000	0.000	MW
地熱	再生可能	411	411	MW
	賦存量	4003	4003	MW
太陽熱		-	637,369.077	GJ/年
地中熱		-	3,177,553.644	GJ/年
再生可能エネルギー(熱)合計		-	3,814,922.721	GJ/年

地図上でポテンシャルや
賦存量の確認

数値としても
自治体別に把握可能

長い日射時間を活かした太陽光発電

即効性があり、結果的に最もポテンシャルが大きいのは太陽光発電となります。太陽光発電は建物に搭載するものと土地に設置するものに分かれていますが、土地は荒廃地及び農地に限りポテンシャルに加えています。農地や荒廃地については営農型太陽光発電も含まれますが、作物の種類等による面積に対する導入割合を想定考慮してポテンシャルとして計上しています。

種別		REPOS ポテンシャル	地域性考慮後 ポテンシャル
建物系	官公庁・病院 ・学校・ 戸建住宅・工場等	231.22MW	
土地系	土地全体	147.361MW	89.534MW
	(田)	(54.611MW)	(5.461MW)
	(畑)	(13.650MW)	(4.973MW)
	(荒廃農地)	(77.278MW)	(77.278MW)
合計		378.581MW	320.754MW → 254.203MW ※既導入量考慮

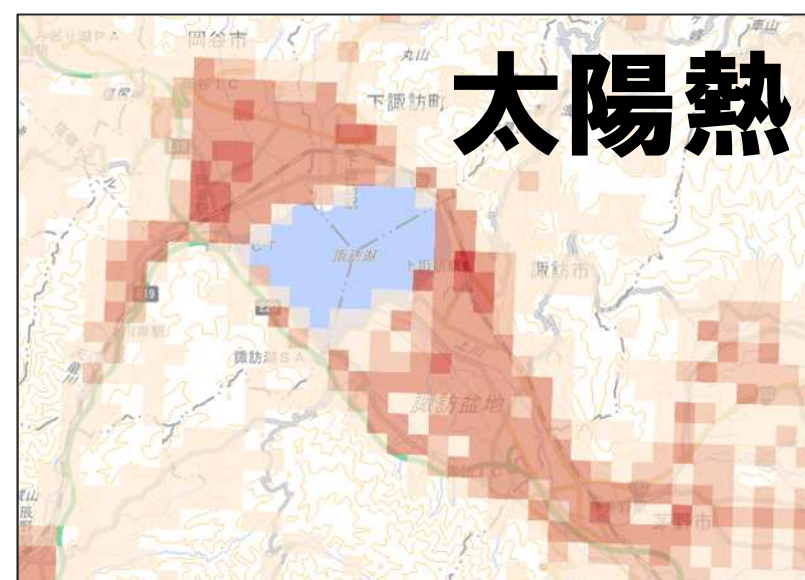
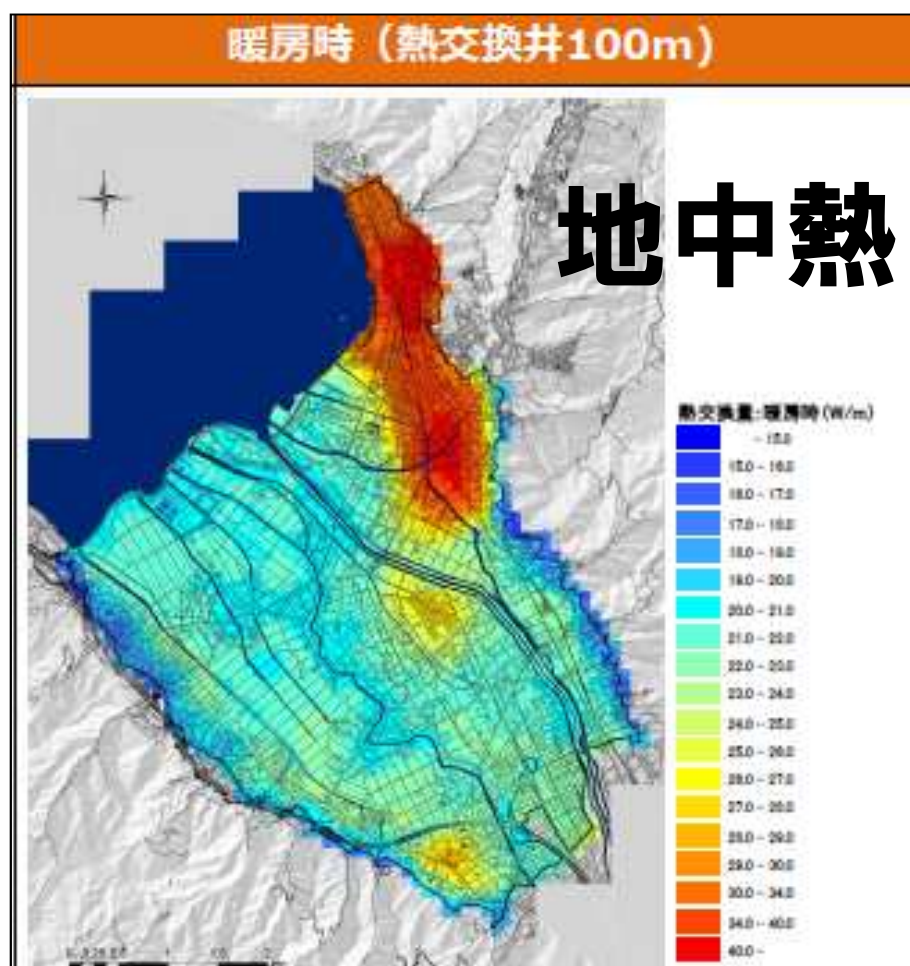
持続可能な営農型を検討

営農型太陽光発電については、発電と共に作物の収穫がなくではありません。野菜は日射特性区分により陽性陰性の区分があり、ほうれん草を代表とする半陰性作物については営農型に向いているとされています。よって、現状の市内作物の耕地面積から、半陰性野菜については耕地面積の100%、陽性野菜についてはやり方や工夫による実績もあることから10%をポテンシャルとしています。田んぼについても同じ考えで10%をポテンシャルとしています。

野菜	農業経営体数	面積(m ²)	日照特性区分	遮光率(%)	容量(kW)
大根	28	20,000	陽性	30	187
白菜	16	10,000	陽性	30	94
ほうれん草	20	10,000	半陰性	50	668
ねぎ	22	10,000	半陰性	41	789
たまねぎ	20	10,000	陽性	30	94
きゅうり	53	40,000	陽性	30	374
トマト	35	30,000	陽性	30	281
穀物	農業経営体数	面積(m ²)	日照特性区分	遮光率(%)	容量(kW)
そば	8	40,000	陽性	30	374
ばれいしょ	28	10,000	半陰性	68	428
果樹	農業経営体数	面積(m ²)	日照条件	遮光率(%)	容量(kW)
りんご	27	180,000	陽性	30	1,684
※耕地面積は農水省データ出典				合計	4,973

太陽熱や地中熱の空調等への利用

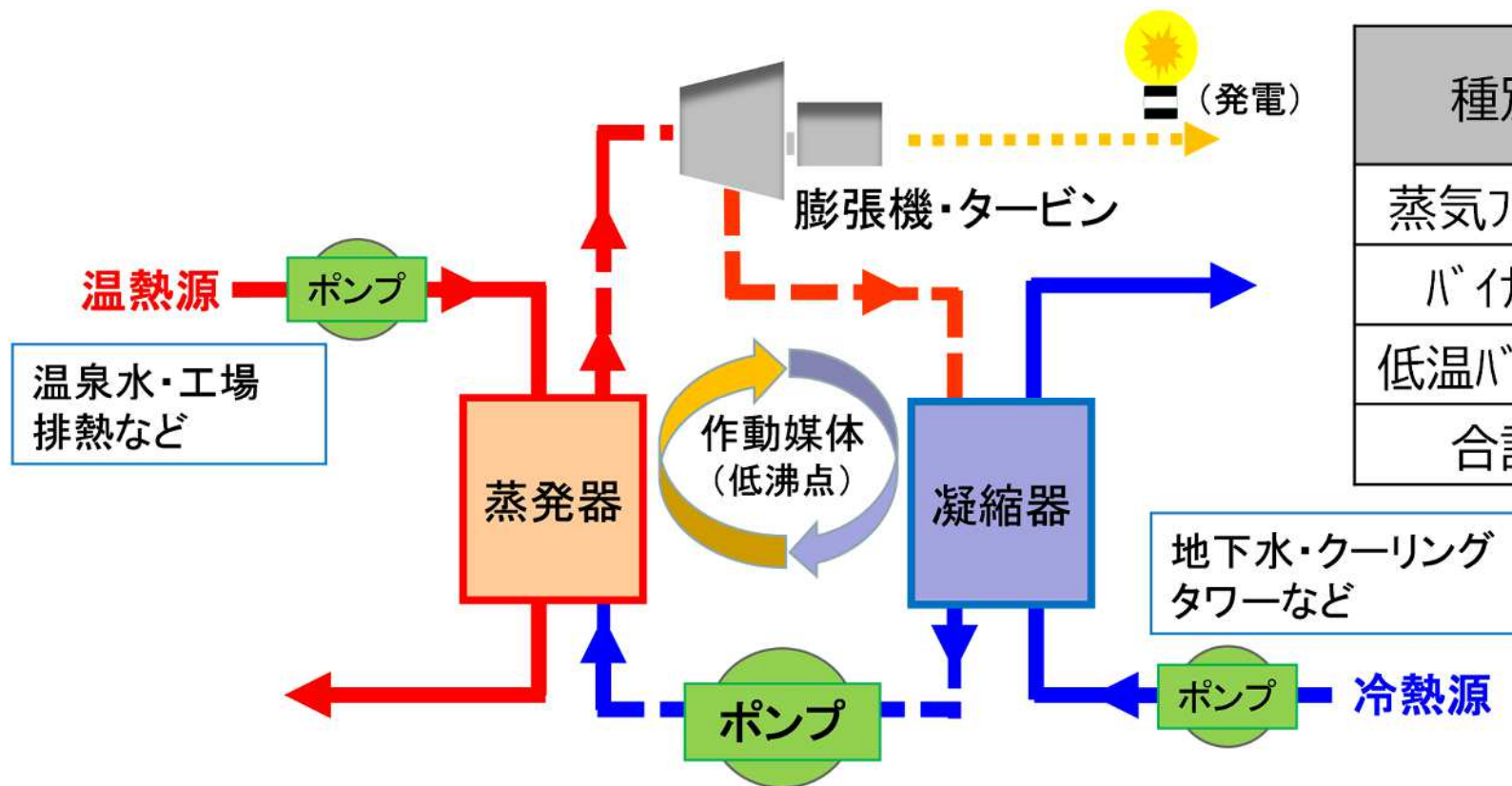
長い日射時間については太陽熱についても有利な条件となります。また、既に調査をしているとおり諏訪市では温泉地を中心に地中熱のポテンシャルの大きさが分析されています。特に暖房利用時には強い手法となります。なお、これらについては発電ではなく空調等の熱利用に限ったものとしてポテンシャルを把握しています。



種別	REPOS ポテンシャル
太陽熱	637,369 G J
地中熱	3,177,553 G J
合計	3,814,922 G J

温泉含めたエネルギー利用

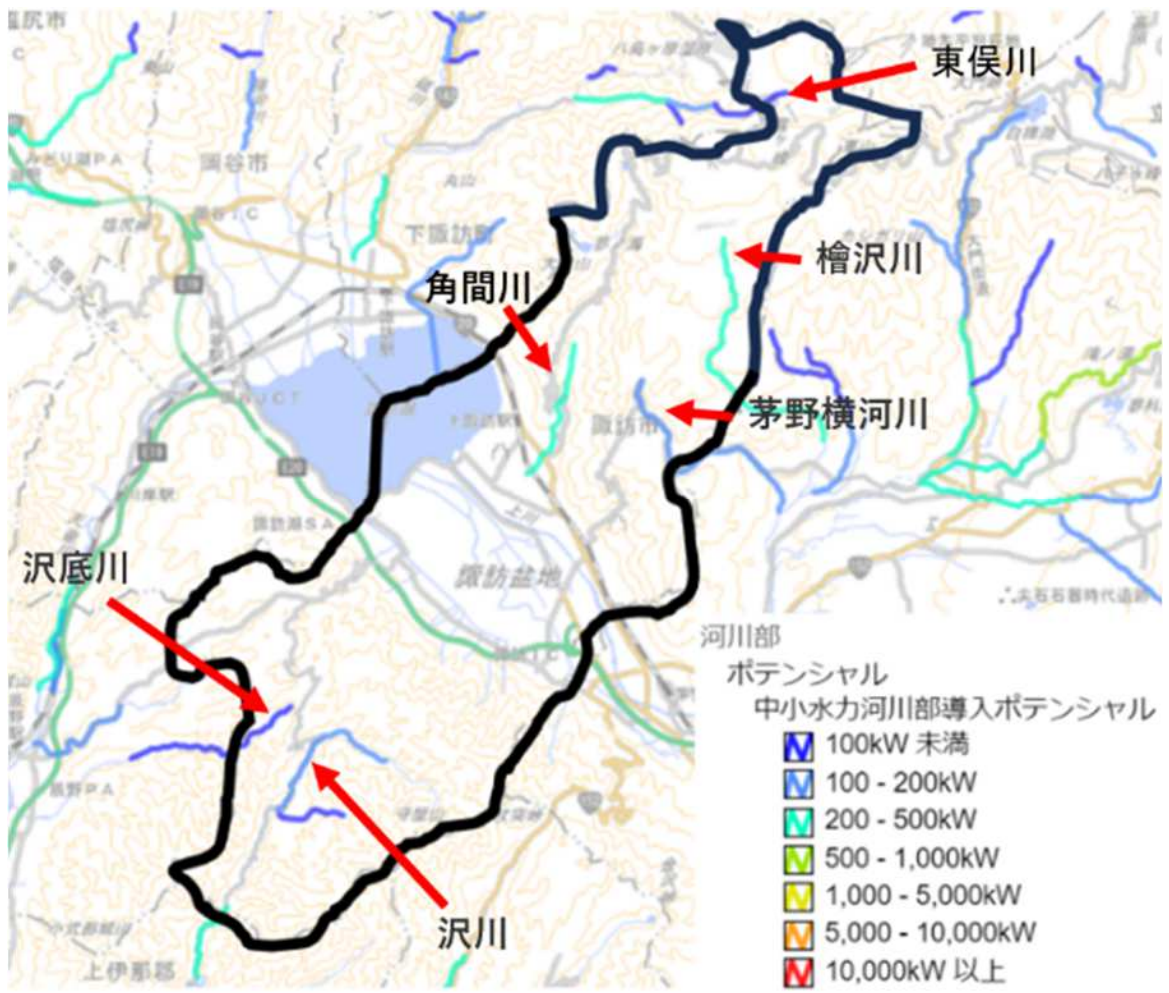
温泉を代表とする地熱においてポテンシャルがあるのは低温バイナリー発電となっています。実際にはポテンシャルは3kWhと非常に少ない状況にありますが、温泉は元々の浴用での活用＝熱利用と両立する方法が好ましい状況です。また、太陽熱、地中熱については熱利用となることから省エネとしての活用が期待されます。



種別	REPOS ポテンシャル
蒸気フラッシュ	0
バイナリー	0
低温バイナリー	0.003MW
合計	0.003MW

ポテンシャルのある河川の少なさ

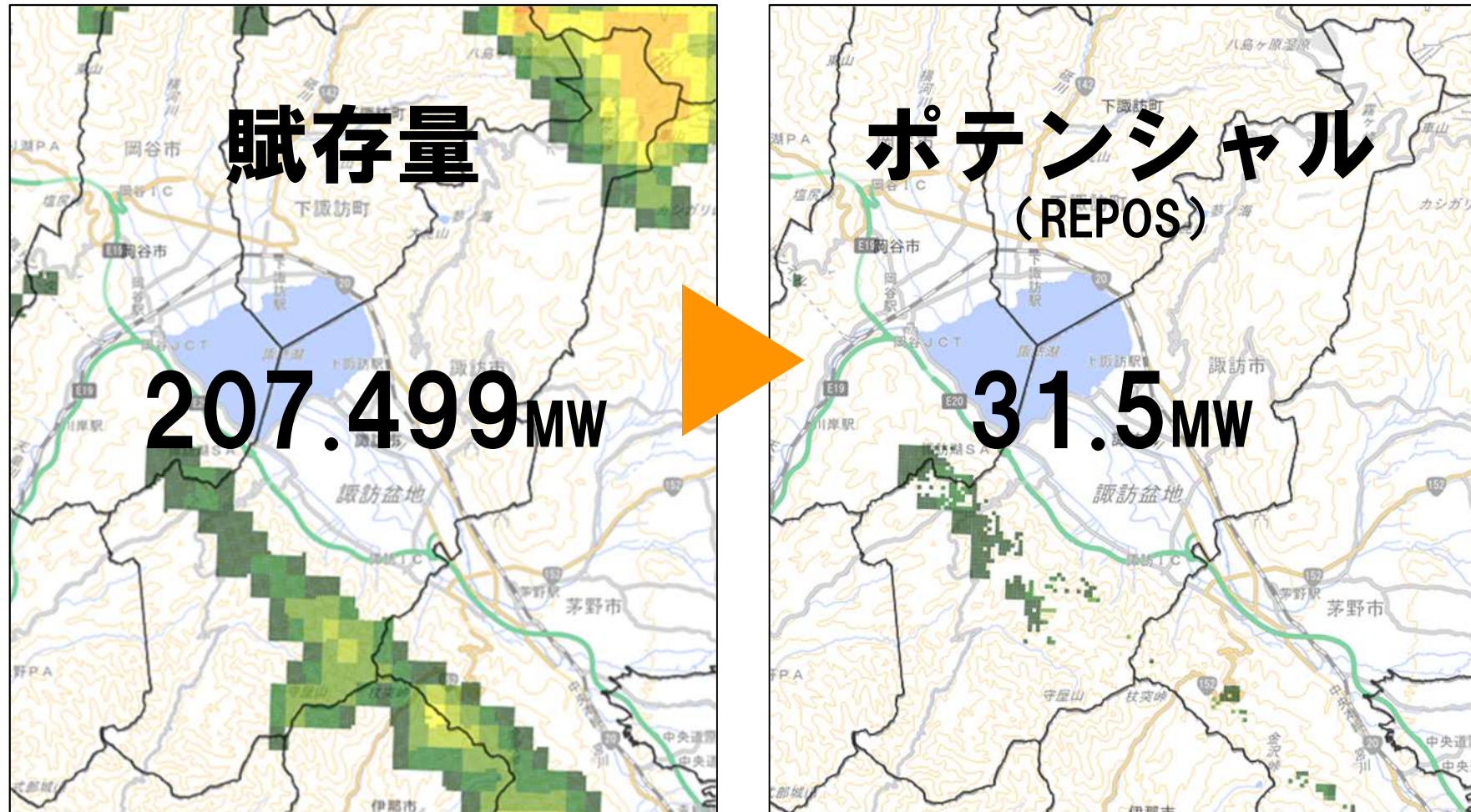
諏訪市にわずかでも流域がかかればポテンシャルと見なされますが、水利権等の課題はあります。なお、過去に実施した調査（長野県平成21年度「緑の分権改革」推進事業報告書再生可能エネルギー導入可能性調査（小水力発電））により、上水道においてわずかではありますがポテンシャルがあるとされています。



種別	REPOS ポテンシャル
河川部	0.411MW
農業用地水路	0
上水道	0.068MW
合計	0.479MW

低騒音型風力発電の活用

高地において風力は大きなポテンシャルとなります。諏訪市においても賦存量は207MWとかなり大きいのですが、多くが国定公園や保安林となり、それら適所を除くと31.5MWのポテンシャルとなります。なお、観光地でもあり自然や環境との調和が必要となることから低騒音型を中心とした活用を検討する必要があります。



環境と調和、社会課題解決

バイオマスについてはEU等でも議論されていますが、森林破壊の可能性のある手法は除きます。また、近隣で実施されているバイオマス発電事業について、当初の想定通り運用ができていないという実態もあります。持続可能性を考えると大規模ではなく、制御可能な規模かつ社会課題解決を踏まえた導入が基本となります。なお、バイオマスについて、電力利用と熱利用を比較すると基本的に熱利用が有利となりますが、厳しい条件下でのポテンシャル計上をするため電力利用するものとして分析をしています。木質バイオマスについては、投入する材料を高額で確保することは非現実的であることから出荷材については含めず検討しました。また、野焼きの例外とはなっていますが例年農業残渣の焼却についての相談が多くあります。農業と住居との両立、心地よい生活環境確保のためにもみ殻や稲わらを使ったバイオマスという手法も検討材料です。

種別	年間発生量	発熱量	発電換算
木質バイオマス	17,047千m ³	130.5TJ	0.916MW
もみ殻	572.5t	-	0.210MW
稲わら	2,000t	-	0.196MW
合計			1.322MW

※もみ殻、稲わらについては令和4年度産米収穫量（玄米）2,290tに対する質量を推計。

※もみ殻2.6kgの熱量を灯油1Lと同等とし、設備利用率90.4%として算出。

（（株）エステルecpより出典）

※稲わら1kgから生成可能バイオメタンガス量310Lとし、設備利用率90.4%として算出。

（名城大学研究実績より出典）

太陽光がポテンシャルの中心

分析したポテンシャルをまとめると以下の表となります。電源（電力）として活用するもので287MW、熱利用とすると3,814TJとなります。このデータからも再エネ（電源）として活用可能なポテンシャルの大半は太陽光発電であることがわかります。なお、ポテンシャルベースで見ると2030年までに必要な削減量を上回っていることが数字上わかります。この中で、まずは電力の脱炭素化を狙っていくことと仮定しています。

活用方法	再エネ種別	ポテンシャル量	ポテンシャル合計	年間CO2削減量	年間CO2削減量合計
電源活用	太陽光	254.203MW	287.507MW	177.8千t-CO2	209.9千t-CO2
	風力	31.500MW		25.8千t-CO2	
	中小水力	0.479MW		1.4千t-CO2	
	地熱	0.003MW		8t-CO2	
	バイオマス	1.322MW		4.8千t-CO2	
熱活用	太陽熱	637,369GJ	3,814,922GJ	25.2千t-CO2	150.5千t-CO2
	地中熱	3,177,553GJ		125.4千t-CO2	

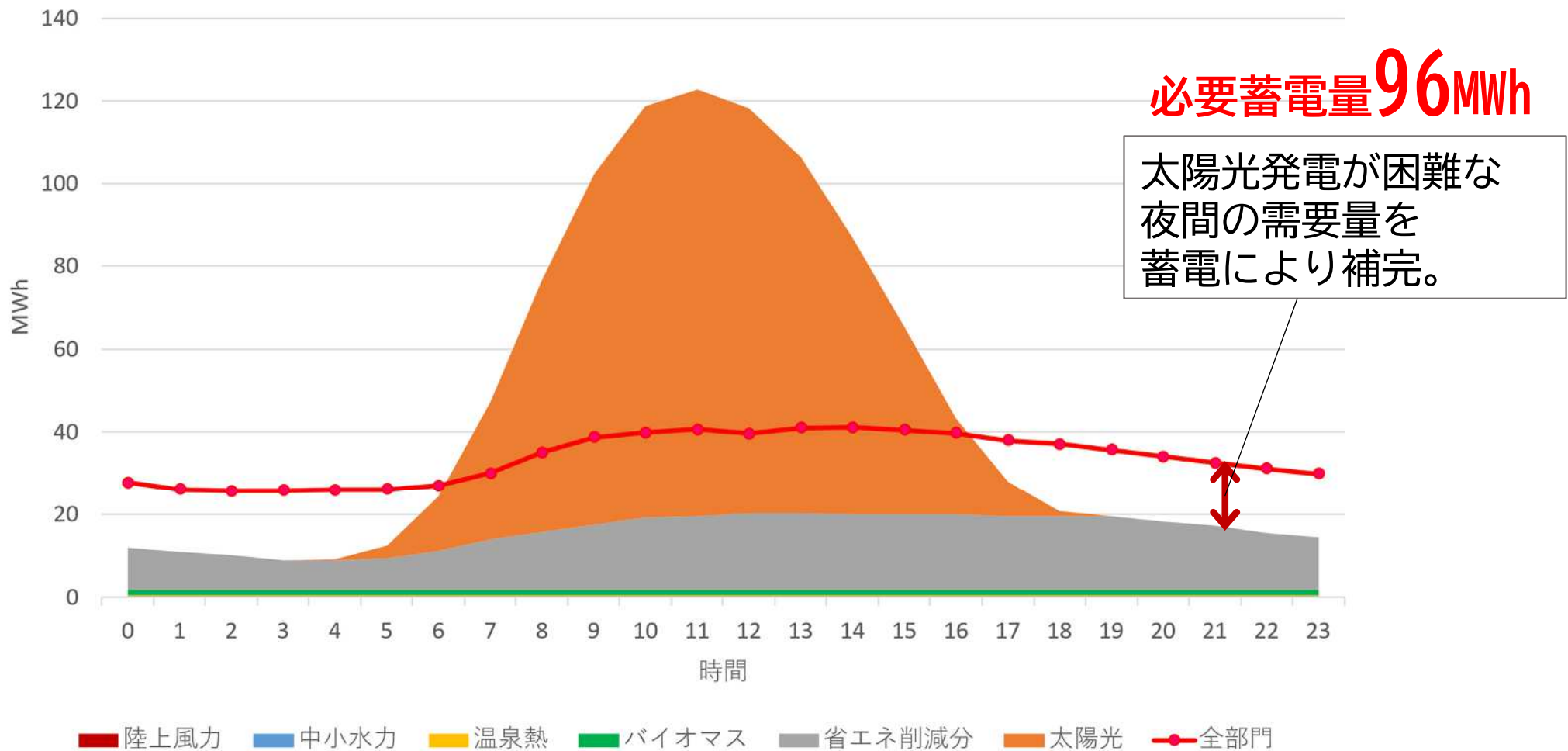
2030年までに必要な削減量

> **164.8**
千t-CO2
※独自推計方法

蓄電により電力需要を満たす

大きなポテンシャルは太陽光ですが、それを有効活用するためには同時に蓄電を行う必要があります。昼間に多くの電気を発電できるポテンシャルを最大限生かすためにはそのエネルギーを貯めるという方法を同時に導入する必要があります。蓄電池が代表例ですが、太陽光を活用したグリーン水素等の活用も期待されます。

【諏訪】1日当たりの再生可能エネルギー必要量と需要量カーブ



再エネを活用した電源構成

把握したポテンシャル量から2030年の削減目標達成に向けた電源構成を設定しました。まずは電源を再生可能エネルギーに置き換えていくことを優先した設定です。基本的には、既存計画で想定していたポテンシャルは全て投入したうえで新たに判明したポテンシャルを導入し、蓄電という考えを追加しています。

なお、この中でバイオマスについてはポテンシャルを上回る量の電源構成となっています。今回の分析においてバイオマスのポテンシャルは新たに作り上げる必要のあるものであり、木質、もみ殻、稲わら以外の活用も視野に設定していることからポテンシャルを上回る量となっています。

活用方法	再エネ種別	ポテンシャル量	2030年電源構成	※現状根拠
電源活用	太陽光	254.203MW	170.5MW	既存計画目標
	風力	31.500MW	1.0MW	低騒音型導入
	中小水力	0.479MW	0.41MW	既存計画目標
	地熱	0.003MW	0.003MW	ポテンシャル全量
	バイオマス	1.322MW	1.5MW	ポテンシャル開拓
熱活用	太陽熱	637,369GJ	182,105GJ	2050年までの段階的ポテンシャル活用ペース
	地中熱	3,177,553GJ	907,872GJ	
蓄電	蓄電	-	96MWh	需給カーブから算出

賛同企業を中心とする民間活力導入

諏訪市役所ではなく、「諏訪市」全域でゼロカーボンシティを目指すためには公共事業としての考えに留まらず関係者それぞれの取組が必要となります。そのためには、市の取組においてもゼロカーボンシティ宣言に賛同いただいている企業を中心に民間活力を導入する必要があります。地域内の活力、地域外の活力双方を視野にいれています。その上でポテンシャルの最大限活用と、ゼロカーボンへの取組による付加価値創造を実現していきます。

① ポテンシャルの最大限活用

- ・現状ポテンシャルの活用
- ・新規ポテンシャルの創出と活用方法の工夫

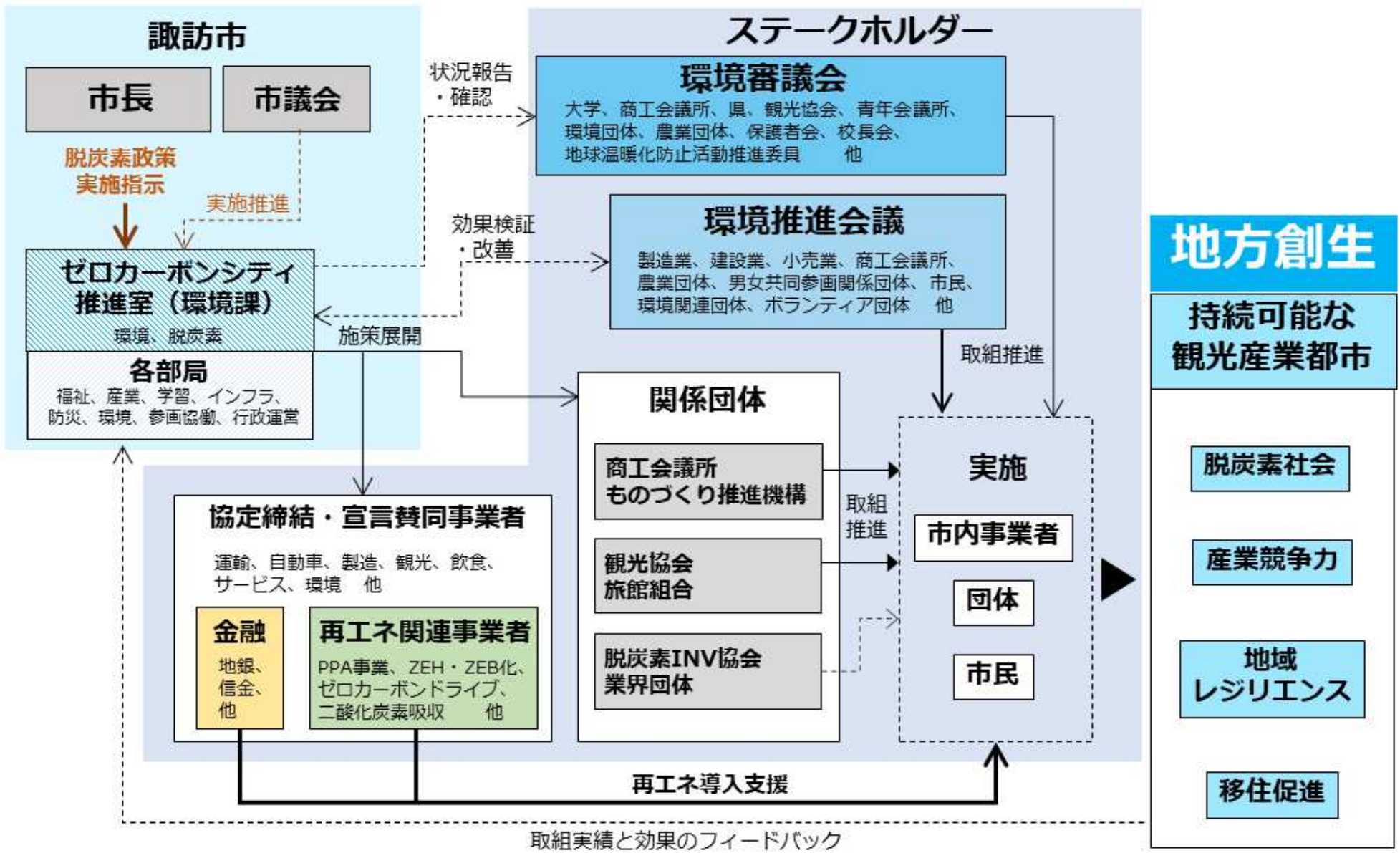
② 民間活力導入

- ・公共事業を主とせず、民間採算事業主体とする実施
- ・賛同事業者を軸とした協働体制による取組

③ 地方創生の実現

- ・①②による地域課題解決や地域活力拡大

賛同企業を中心とする協働イメージ



地方創生の実現（付加価値創造）

