

第 2 期上富良野町
地域省エネルギー・新エネルギービジョン

計画期間 令和 3 年度～令和 12 年度

令和 3 年 3 月
北海道上富良野町

目 次

第1章 省エネルギー・新エネルギービジョンの基本的な考え方	1
1-1 計画策定の趣旨	1
1-2 計画期間及び目標年度	3
第2章 エネルギーの現状	4
2-1 エネルギー消費動向	4
2-2 日本のエネルギー需給見通し	7
2-3 エネルギーに関する施策	8
2-4 温室効果ガス排出状況	10
2-5 省エネルギー対策	12
第3章 上富良野町のエネルギー使用実態	13
3-1 最終エネルギー利用の実態	13
3-2 部門別の二酸化炭素排出量	13
3-4 二酸化炭素の排出量の現況	15
第4章 省エネルギーの推進	16
4-1 省エネルギービジョンの基本方針	16
4-2 省エネルギー推進の方向性	16
第5章 新エネルギー導入の可能性	18
5-1 新エネルギーとは	18
5-2 日本のエネルギー供給の動向	19
5-3 新エネルギーの利用可能量	21
5-4 新エネルギー利用可能量のまとめ	31
第6章 新エネルギー導入の基本方針	32
6-1 新エネルギービジョン基本方針	32
6-2 新エネルギーの推進方策	33
第7章 推進・進行管理体制	33
7-1 推進体制	33
7-2 進行管理	33

第1章 省エネルギー・新エネルギービジョンの基本的な考え方

1-1 計画策定の趣旨

1-1-1 エネルギーをめぐる国内外の情勢

現在、私たちが住む地球全体の問題として地球温暖化とエネルギー問題があります。私たちは、大量のエネルギーを消費しながら経済成長を遂げてきました。しかし、そのエネルギーの大半は石油や石炭などの化石燃料で賄われてきており、化石燃料の燃焼時に発生する二酸化炭素等の温室効果ガスが増加することにより、地球温暖化が進んでいます。世界各地で地球温暖化が影響していると思われる現象が現れてきており、深刻な問題となっています。

我が国では現状、ほとんどのエネルギー源を海外からの輸入に頼っているため、海外においてエネルギー供給上の何らかの問題が発生した場合、我が国が自律的に資源を確保することが難しいという根本的な問題を抱えています。

こうした問題は、エネルギー消費の抑制のみで解決されるものではないことから、我が国は中核的エネルギー源である石油の代替を進め、リスクを分散するとともに、国産エネルギー源を確保すべく努力を重ねてきています。

その結果、東日本大震災前の2010(平成22)年の原子力を含むエネルギー自給率は20%程度まで改善されましたが、東日本大震災後、原子力発電所の停止等により状況は悪化し、2016(平成28)年のエネルギー自給率は8%程度に留まっています。根本的な問題を抱えた構造は解消されていない現状です。



2018(平成30)年7月に、第5次にあたる国の「エネルギー基本計画」が策定され、また、新興国のエネルギー需要は、温室効果ガスの排出状況にも影響を与え、世界のエネルギー起源二酸化炭素(CO₂)排出量は、全体として増加してきています。特に新興国における増加が要因となっています。今では、世界全体の排出量全体に占める先進国の排出量の割合は、1990(平成2)年には約7割であったものが、2010(平成22)年には約4割に低下し、先進国と途上国の排出量の割合が逆転しています。

地球温暖化対策については、2015(平成27)年11月に開催された国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)において、すべての国が参加し、公平かつ実効的な新たな法的枠組みとなる「パリ協定」が採択されました。これを受けて、国の「地球温暖化実行計画」が2016(平成28)年に策定され、温室効果ガスの排出削減への取り組みを進めています。

1-1-2 北海道の取り組み

北海道では、2001(平成13)年1月に「北海道省エネルギー・新エネルギー促進条例」を制定し、2011(平成23)年3月の東日本大震災以降のエネルギー政策をめぐる情勢変化などを踏まえ、2012(平成24)年3月に省エネルギーの促進と新エネルギーの開発・導入に向けた取組の一層の強化を図るため、取組の方向性と目指す姿を明らかにした「北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画(第Ⅱ期)」を策定しました。

また、2014(平成26)年3月には、本道の持つポテンシャルを最大限に発揮していくために必要な道の取組方向や省エネルギー・新エネルギーに関する数値目標を明らかにした、「新エネルギー導入拡大に向けた基本方向」を策定し、本計画の取組を更に加速させるための施策を展開しているところです。

省エネルギーに関しては、エネルギー消費原単位については、業務部門は2013(平成25)年度は前年度を上回っているものの、各部門とも中期的には減少傾向を示しており、今後さらなる推進に向け、部門ごとの取組に加え、それらを効果的に組み合わせた地域単位での面的な取り組みを進めています。

新エネルギーに関しては、固定価格買取制度の開始以降、大型の太陽光や風力の導入が進んでいる一方で、開発期間が長期にわたる地熱や小規模な導入事例の多いバイオマスなどは今後の導入拡大が期待される状況にあります。また、電力系統の規模が小さく調整力が少ないことから、新エネルギー導入に制約のある本道においては、発電のみにとどまらず、熱エネルギーやエネルギー発生時の副産物も含め、地域内での循環を目指した、新エネルギーの導入拡大の取り組みを進めています。

1-1-3 上富良野の取り組み

上富良野町では、2010(平成 22)年 3 月に「上富良野町省エネルギービジョン」、2011(平成 23)年 3 月に「上富良野町新エネルギービジョン」をそれぞれ策定し取り組みを進めてきましたが。

しかしながら、2011 年(平成 23 年)3 月に発生した東日本大震災・東京電力福島第一原子力発電所事故後、日本は電力需給の逼迫に直面しました。従来からのエネルギーの使用合理化による化石燃料の有効利用の確保の強化に加え、電力需給バランスを意識したエネルギー管理が求められています。また、2018(平成 30)年 9 月の北海道胆振東部地震による大規模停電により、エネルギーをめぐる状況が一変し、これまで以上に地域資源、地域特性を生かした新エネルギーの創出が求められてきています。

こうしたことも踏まえて、新たに「第 2 期上富良野町省エネルギー・新エネルギービジョン」の策定を行うこととします。

1-2 計画期間

本計画は、「上富良野町地球温暖化対策実行計画(区域施策編)」と整合性を図り、2021(令和 3)年度から 2030(令和 12)年度までを計画期間とします。

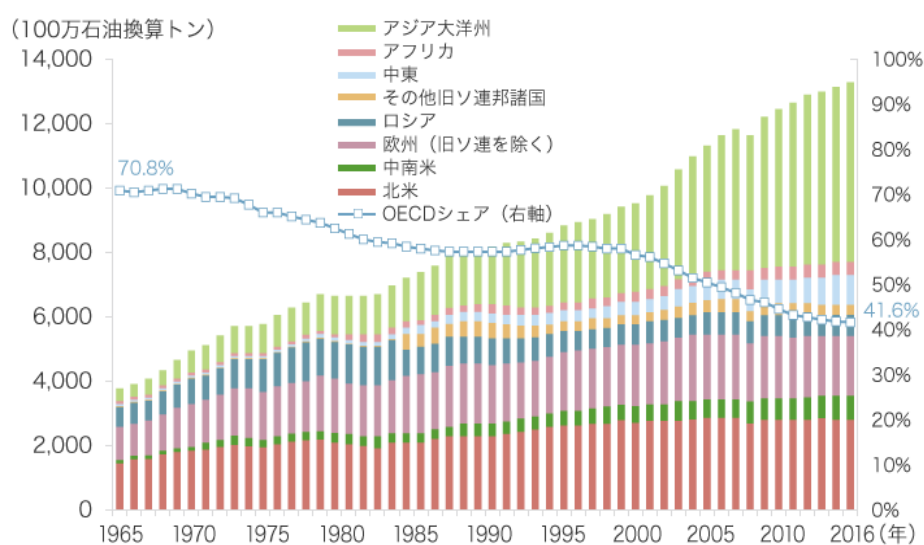
第2章 エネルギーの現状

2-1 エネルギー消費動向

2-1-1 世界のエネルギー消費動向

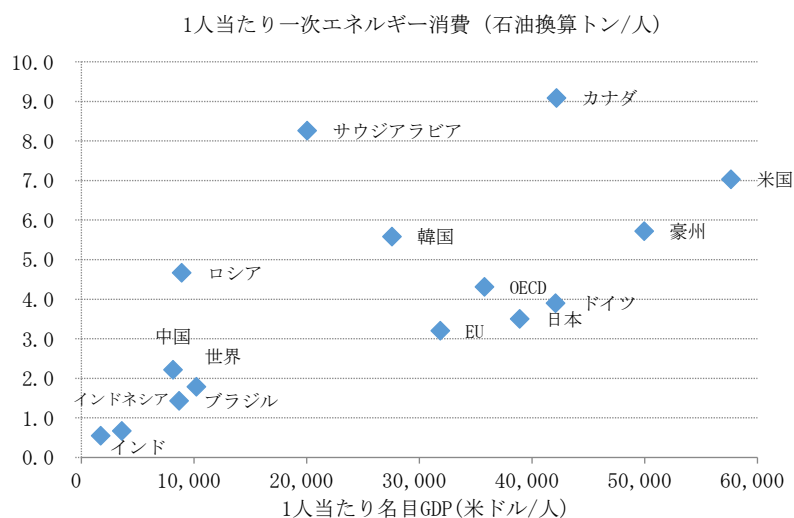
世界のエネルギー消費量（一次エネルギー）は、石油換算で1965(昭和40)年の37億トンから年平均2.5%で増加し続けており、2016(平成28)年には133億トンに達しました。このエネルギー消費を牽引しているのが中国やインドなどの新興国です。

一方で先進国（OECD 諸国）での伸びは鈍化しています。エネルギー消費量のシェアを見ると、1965(昭和40)年はOECD 諸国の割合が70.8%でしたが、2016(平成28)年には41.6%まで低下しています。



出典：経済産業省資源エネルギー庁

図 2-1-1 世界のエネルギー消費量の推移(地域別、一次エネルギー)



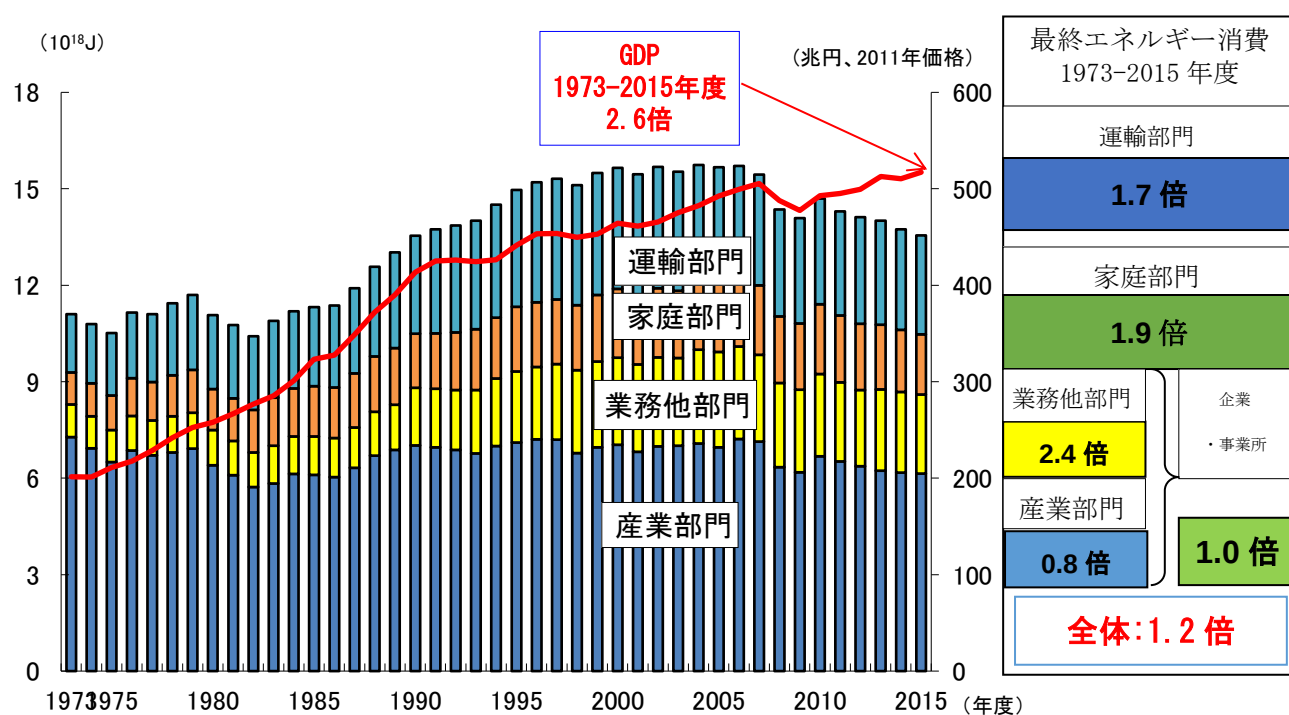
出典：経済産業省資源エネルギー庁

図 2-1-2 1人当たりの名目GDPと一次エネルギー消費（2016年）

2-1-2 日本のエネルギー消費動向

1970年代までの高度経済成長期に、我が国のエネルギー消費は国内総生産(GDP)よりも高い伸び率で増加しました。

しかし、1970年代の二度の石油ショックを契機に、製造業を中心に省エネルギー化が進むとともに、省エネルギー型製品の開発も盛んになりました。このような努力の結果、エネルギー消費を抑制しながら経済成長を果たすことができました。1990年代を通して原油価格が低水準で推移する中で、家庭部門、業務他部門を中心にエネルギー消費は増加しました。2000年代半ば以降は再び原油価格が上昇したこともあり、2004(平成16)年度をピークに最終エネルギー消費は減少傾向になりました。2011(平成23)年度からは東日本大震災以降の節電意識の高まりなどによってさらに減少が進みました。2015(平成27)年度は実質GDPが2014(平成26)年度より1.3%増加しましたが、前年度より冷夏、暖冬であったことや省エネルギーが進展したことから、最終エネルギー消費は同1.4%減少しました。



出典資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、内閣府「国民経済計算」、

日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」を基に作成

図 2-1-1 最終エネルギー消費と実質 GDP の推移

(注 1) J (ジュール) = エネルギーの大きさを示す指標の一つで、1 MJ = 0.0258 × 10⁻³ 原油換算 kl。

(注 2) 「総合エネルギー統計」は、1990 年度以降の数値について算出方法が変更されている。

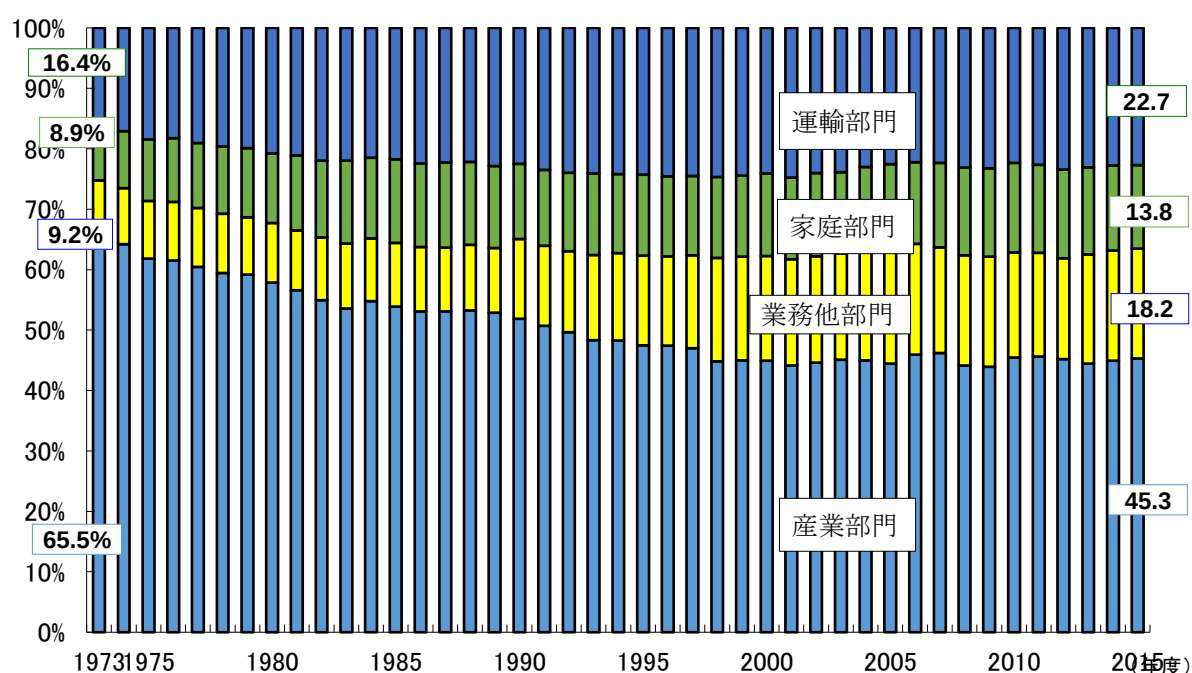
(注 3) 産業部門は農林水産鉱建設業と製造業の合計。

(注 4) 1993 年度以前の GDP は日本エネルギー経済研究所推計。

部門別にエネルギー消費の動向を見ると、1973(昭和 48)年度から 2015(平成 27)年度までの伸びは、企業・事業所他部門が 1.0 倍(産業部門 10.8 倍、業務他部門 2.4 倍)、家庭部門が 1.9 倍、運輸部門が 1.7 倍となりました。企業・事業所他部門では第一次石油ショック以降、経済成長する中でも製造業を中心に省エネルギー化が進んだことから微増で推移しました。

一方、家庭部門・運輸部門ではエネルギー利用機器や自動車などの普及が進んだことから、大きく増加しました。

その結果、企業・事業所他、家庭、運輸の各部門のシェアは第一次石油ショック当時の 1973(昭和 48)年度の 74.7%、8.9 %、16.4 % から、2015(平成 27)年度には 63.5 %、13.8 %、22.7%へと変化しました。



出典資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、内閣府「国民経済計算」、

日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」を基に作成

図 2-1-2 部門別最終エネルギー消費の推移

(注 1) J (ジュール) = エネルギーの大きさを示す指標の一つで、 $1 \text{ MJ} = 0.0258 \times 10^{-3}$ 原油換算 kl。

(注 2) 「総合エネルギー統計」は、1990 年度以降の数値について算出方法が変更されている。

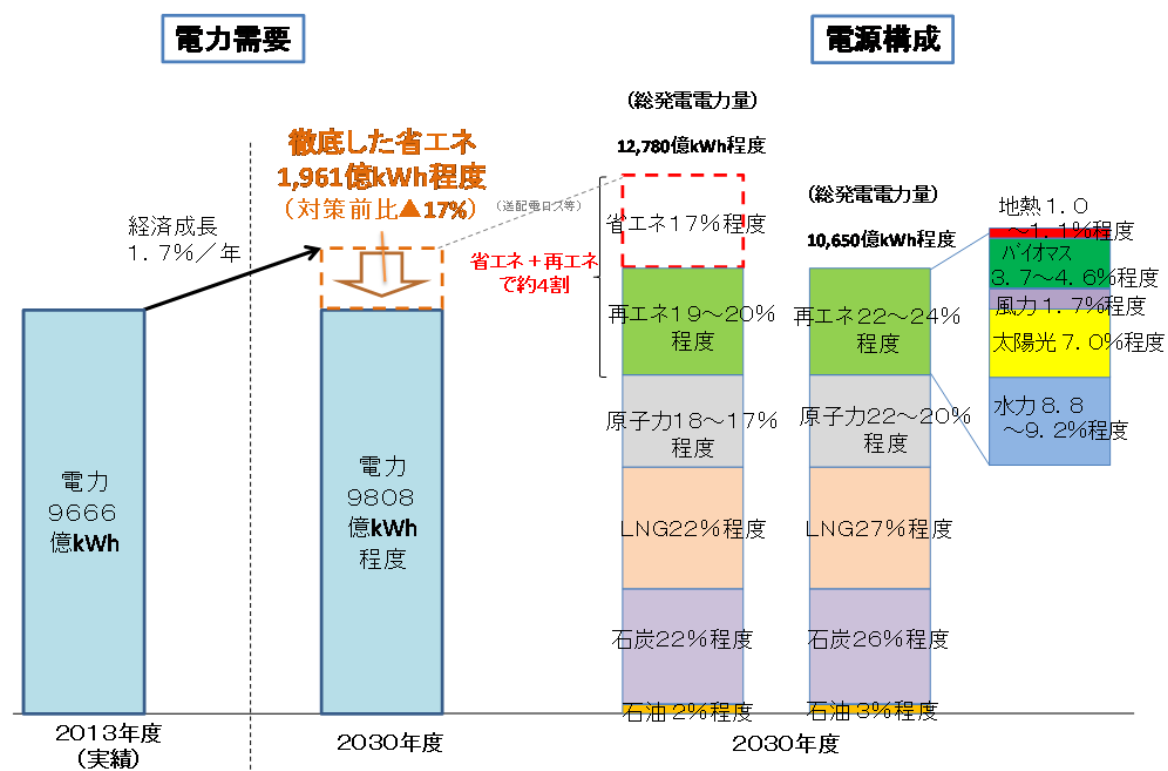
(注 3) 産業部門は農林水産鉱建設業と製造業の合計。

(注 4) 1993 年度以前の GDP は日本エネルギー経済研究所推計。

2-2 日本のエネルギー需給見通し

経済産業省では「エネルギー基本計画」（2014(平成 26)年 4 月 11 日閣議決定）の方針に基づき、総合資源エネルギー調査会の長期エネルギー需給見通し小委員会における取りまとめを踏まえ、2015(平成 27)年 7 月 16 日「長期エネルギー需給見通し（エネルギーミックス）」を決定しました。

本エネルギーミックスは、エネルギー政策の基本的視点である、安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合（S＋3E）について達成すべき政策目標を想定した上で、政策の基本的な方向性に基づいて施策を講じたときに実現されるであろう将来（2030(令和 12)年度）のエネルギー需給構造の見通しを示すものです。



出典：経済産業省資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し」より

図 2-2 2030(令和 12)年度の電力の電源構成

2-3 エネルギーに関する施策

2-3-1 エネルギー計画

政府は、「エネルギー政策基本法」に基づき、①安全供給の確保、②環境への適合、③市場原理の活用というエネルギー政策の基本方針に則り、エネルギー政策の基本的な方向性を示す「エネルギー計画」を2010(平成22)年6月に閣議決定し、その後、4回の改定を行い、第5次エネルギー計画を2018(平成30)年7月に閣議決定しています。

この計画では、2030(令和12)年と2050(令和32)年に向けた対応方針が示されています。

◆ 2030(令和12)年に向けた基本的な方針

1 基本的な方針

(1)エネルギー政策の基本的視点（S＋3E）の確認

安全性（Safety）を前提とした上で、エネルギーの安定供給（Energy Security）を第一とし、経済効率性の向上（Economic Efficiency）による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合（Environment）を図るため、最大限の取組を行うことである。この（S＋3E）の原則の下、エネルギー政策とそれに基づく対応を着実に進め、2030(令和12)年のエネルギーミックスの確実な実現を目指す。

(2)“多層化・多様化した柔軟なエネルギー需給構造”の構築と政策の方向

平時において、エネルギー供給量の変動や価格変動に柔軟に対応できるよう、安定性と効率性を確保するとともに、危機時には、特定の14エネルギー源の供給に支障が発生しても、その他のエネルギー源を円滑かつ適切にバックアップとして利用できるようにする。

(3)一次エネルギー構造における各エネルギー源の位置付けと政策の基本的な方向

安定したエネルギー需給構造を確立するためには、エネルギー源ごとにサプライチェーン上の特徴を把握し、状況に応じて、各エネルギー源の強みが発揮され、弱みが補完されるよう、各エネルギー源の需給構造における位置付けを明確化し、政策的対応の方向を示す。

(4)二次エネルギー構造の在り方

技術革新が進んできていることから、水素をエネルギーとして利用する“水素社会”についての包括的な取組を進めるべき時期に差し掛かっている。各エネルギー源について、強みが発揮され、弱みが補完されるよう、多層的な供給構造の構築を進めつつ、最大限に効率性を発揮できるよう、二次エネルギー構造の在り方についても検討を行う。

2 2030(令和12)年に向けた政策対応

(1)資源確保の推進：化石燃料：鉱物資源の自主開発の促進と強靱な産業体制の確立等

(2)徹底した省エネルギー社会の実現：省エネ法に基づく措置と支援策の一体的な実施

(3)再生可能エネルギーの主力電源化に向けた取り組み

低コスト化, 系統制約克服, 調整力確保等

(4)原子力政策の再構築：福島復興・再生, 不断の安全性向上と安定的な事業環境の確立等

- (5)化石燃料の効率的・安定的な利用 水素基本戦略等に基づく実行
福島復興・再生, 不断の安全性向上と安定的な事業環境の確立等
- (6)水素社会実現に向けた取組の抜本強化
競争促進、公益的課題への対応・両立のための市場環境整備等
- (7)エネルギーシステムの改革の推進
競争促進、公益的課題への対応・両立のための市場環境整備等
- (8)国内エネルギー供給網の強靱化 : 地震・雪害などの災害リスク等への対応強化等
- (9)二次エネルギー構造の改善 : コージェネの推進、蓄電池の活用、次世代自動車の普及等
- (10)エネルギー産業政策の展開 : 競争力強化・国際展開、分散型・地産地消型システム推進等
- (11)国際協力の課題
米国・ロシア・アジア等との連携強化、世界全体の CO2 大幅削減に貢献等

◆ 2050(令和 32)年に向けたエネルギー転換・脱炭素化への挑戦

1 野心的な複線シナリオ～あらゆる選択肢の可能性を追求～

●主要国の比較

- ー英国：再エネ拡大・ガスシフト・原子力維持・省エネなど脱炭素化手段を組み合わせ
→効果的に CO2 を削減
- ードイツ：省エネ・再エネ拡大のみで脱炭素化を追求→石炭依存により CO₂ 削減が停滞

●我が国固有のエネルギー環境（資源に乏しく、国際連系線が無く、面積制約が厳しい）

- あらゆる選択肢の可能性を追求する野心的な複線シナリオの採用

2 2050(令和 32)年シナリオの設計

(1)「より高度な（S + 3 E）」

- Safety：安全最優先＋技術・ガバナンス改革による安全の革新
- Energy Security：資源自給率向上＋技術自給率向上・多様化確保
- Environment：環境適合＋脱炭素化への挑戦
- Economic Efficiency：国民負担抑制＋産業競争力強化

(2)科学的レビューメカニズム

- 最新の技術動向と情勢を定期的に把握し、各選択肢の開発目標や相対的な重点度合いを柔軟に修正・決定

3 脱炭素化エネルギーシステム間のコスト・リスク検証とダイナミズム

- 「電源別のコスト検証」から「脱炭素化エネルギーシステム間でのコスト・リスク検証」に転換

- ー電源別では、実際に要する他のコスト（需給調整、系統増強等のコスト）も含めたコスト比較は困難

- ー熱・輸送システムも含めてエネルギーシステム間の技術やコストをトータルに検証、ダイナミックなエネルギー転換へ

2-4 温室効果ガス排出状況

2-4-1 日本における排出状況

2018(平成30)年度の温室効果ガスの総排出量は、12億4,000万t-CO₂であり、京都議定書の規定による基準年(1990(平成2)年度。ただし、HFCs、PFCsおよびSF₆については1995(平成7)年)比で2.8%の減少、2005(平成17)年度比で10.2%の減少、2013(平成25)年度比で12.0%の減少となっています。)

排出部門別(間接排出量)でみると、工場などの産業部門が35%を占めますが、2013(平成25)年度に比べると産業部門の排出は14.0%減少しました。運輸部門は2013(平成25)年度比で6.2%減少、オフィスなどの部門(業務その他部門)からの排出も2013(平成25)年度比で17.6%の減少、家庭部門も20.3%の減少をしています。一時期増加の一途をたどっていて、削減が急務と言われていたオフィスや家庭からの二酸化炭素排出量は多少、落ち着いてきました。

2-4-2 CO₂ 排出状況

○エネルギー起源CO₂排出量は、前年度比3.4%減と6年連続減少し10.3億トンで2013(平成25)年度比で16.7%の減少となっています。

○減少は、エネルギー需要減や電力の低炭素化等が要因。

・CO₂は、東日本大震災後の原子力発電稼働停止等の影響により2013(平成25)年度まで4年連続で増加しましたが、2014(平成26)年度以降は、需要減に加え再生可能エネルギーの普及や原子力発電所の再稼働等により、減少となっています。

(単位: Mt-CO₂、%)

年度	1990	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019 /2013
エネルギー起源CO ₂ 排出量	1,068	1,137	1,188	1,227	1,235	1,185	1,146	1,127	1,110	1,065	1,029	-16.7%
(前年度比%)		(+4.6)	(+4.5)	(+3.3)	(+0.6)	(▲4.1)	(▲3.3)	(▲1.7)	(▲1.5)	(▲4.0)	(▲3.4)	
<2013年度比>	<▲13.6>	<▲8.0>	<▲3.8>	<▲0.6>	<0.0>	<▲4.1>	<▲7.2>	<▲8.8>	<▲10.1>	<▲13.8>	<▲16.7>	
企業・事業所他部門	633	630	668	685	701	676	648	629	619	600	578	-17.4%
(前年度比%)		(+5.2)	(+6.0)	(+2.5)	(+2.3)	(▲3.5)	(▲4.1)	(▲2.9)	(▲1.6)	(▲3.1)	(▲3.6)	
[シェア%]	[59.3]	[55.4]	[56.2]	[55.8]	[56.7]	[57.0]	[56.6]	[55.9]	[55.8]	[56.3]	[56.2]	
農林水産鉱建建設業	41	27	29	29	26	25	27	28	26	22	22	-14.4%
(前年度比%)		(▲2.6)	(+7.7)	(▲1.6)	(▲10.4)	(▲1.4)	(+5.0)	(+3.0)	(▲4.6)	(▲15.0)	(▲1.0)	
[シェア%]	[3.8]	[2.4]	[2.5]	[2.3]	[2.1]	[2.1]	[2.3]	[2.4]	[2.4]	[2.1]	[2.1]	
製造業	463	403	416	428	437	421	403	390	384	376	364	-16.7%
(前年度比%)		(+7.4)	(+3.1)	(+2.9)	(+2.2)	(▲3.8)	(▲4.3)	(▲3.2)	(▲1.6)	(▲1.9)	(▲3.1)	
[シェア%]	[43.4]	[35.5]	[35.0]	[34.8]	[35.4]	[35.5]	[35.1]	[34.6]	[34.6]	[35.3]	[35.4]	
業務他	130	200	223	228	238	230	219	212	210	201	192	-19.2%
(前年度比%)		(+2.0)	(+11.5)	(+2.2)	(+4.2)	(▲3.3)	(▲4.7)	(▲3.2)	(▲1.1)	(▲3.9)	(▲4.7)	
[シェア%]	[12.2]	[17.6]	[18.8]	[18.6]	[19.2]	[19.4]	[19.1]	[18.8]	[18.9]	[18.9]	[18.6]	
家庭部門	131	179	194	212	208	193	187	185	186	166	159	-23.7%
(前年度比%)		(+10.5)	(+8.4)	(+9.3)	(▲1.9)	(▲6.9)	(▲3.5)	(▲1.0)	(+0.9)	(▲11.1)	(▲4.3)	
[シェア%]	[12.2]	[15.7]	[16.3]	[17.3]	[16.8]	[16.3]	[16.3]	[16.4]	[16.8]	[15.6]	[15.4]	
運輸部門	207	229	225	227	224	219	217	215	213	211	207	-7.7%
(前年度比%)		(+0.4)	(▲1.6)	(+0.8)	(▲1.2)	(▲2.4)	(▲0.7)	(▲1.0)	(▲0.9)	(▲1.2)	(▲1.8)	
[シェア%]	[19.4]	[20.1]	[19.0]	[18.5]	[18.2]	[18.5]	[19.0]	[19.1]	[19.2]	[19.8]	[20.1]	
エネルギー転換部門	96	99	101	104	103	97	94	97	91	89	86	-16.6%
(前年度比%)		(+1.0)	(+2.0)	(+2.9)	(▲1.2)	(▲5.6)	(▲3.5)	(+3.9)	(▲6.5)	(▲2.2)	(▲3.6)	
[シェア%]	[9.0]	[8.7]	[8.5]	[8.5]	[8.3]	[8.2]	[8.2]	[8.6]	[8.2]	[8.3]	[8.3]	

(注1)2018年度からエネルギー源別の標準発熱量、炭素排出係数の最新の改訂値が適用されていますので、ご注意ください。

(注2)「2019/2013」は2019年度の2013年度比増減率。

出典：経済産業省資源エネルギー庁エネルギー需給実績より

図 2-4-1 エネルギー起源 CO₂ 排出量

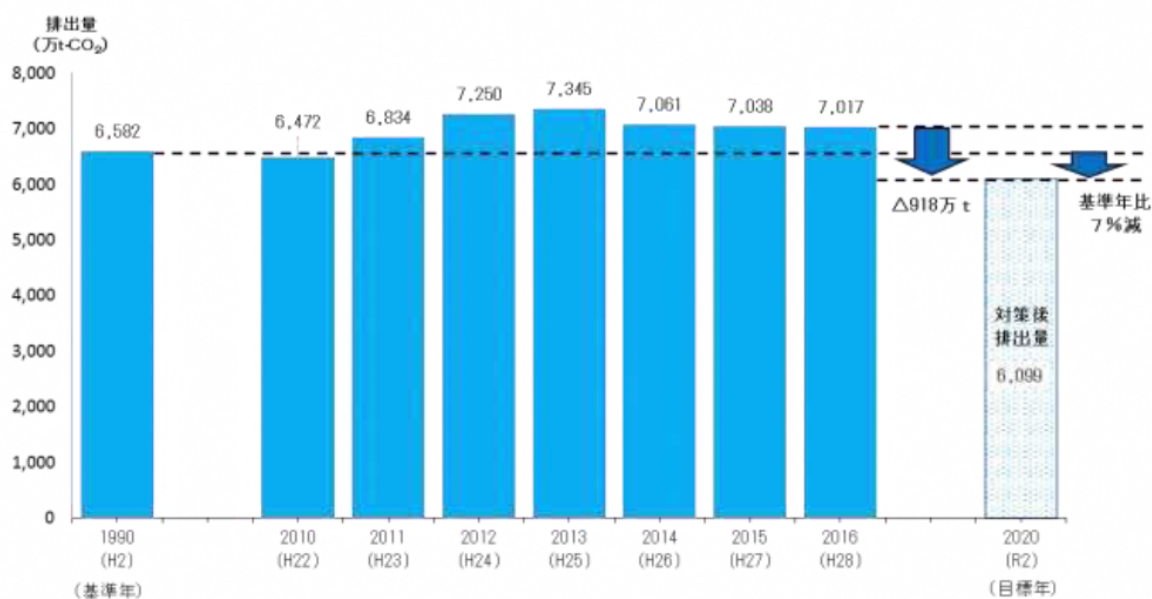
2-4-3 北海道における排出状況

2016(平成 28)年度の北海道における温室効果ガス排出量は 7,017 万 t-CO₂ であり、2013(平成 25)年度と比べると 4.46%の減少、前年度と比べると 0.29%の減少となっています。

推進計画における 2020(令和 2)年度の削減目標は、基準年(1990(令和 2)年度)の排出量(6,582 万 t-CO₂) から 7%削減(削減後排出量は 6,099 万 t-CO₂) することとしており、2016(平成 28)年度の排出量(7,017 万 t-CO₂) と比較すると、918 万 t-CO₂ の削減が必要です。

表 2-4-1 2016(平成 28)年度の温室効果ガス排出量

ガスの種類	1990(H2)年度 (基準年)		2014(H26) 年度		2015(H27) 年度		2016(H28) 年度		伸び率	
	排出量	割合	排出量	割合	排出量	割合	排出量	割合	1990 年度比	2015 年度比
二酸化炭素	5,682	86.3%	6,233	88.3%	6,206	88.2%	6,187	88.2%	8.9%	▲0.3%
メタン	447	6.8%	429	6.1%	425	6.0%	412	5.9%	▲7.8%	▲3.1%
一酸化炭素	399	6.1%	242	3.4%	235	3.3%	230	3.3%	▲42.4%	▲2.1%
ハイドロフルオロカーボン類	10	0.2%	148	2.1%	164	2.3%	179	2.6%	1,690.0%	9.1%
パーフルオロカーボン類	22	0.3%	5	0.1%	5	0.1%	6	0.1%	▲72.7%	20.0%
六ふつ化硫黄	22	0.3%	4	0.1%	3	0.0%	3	0.0%	▲86.4%	0.0%
合 計	6,582	100%	7,061	100%	7,038	100%	7,017	100%	6.6%	▲0.3%



出典：北海道オープンデータ CC-BY4.0

図 2-4-2 2016(平成 28)年度の温室効果ガス排出量と削減目標との比較

2-5 省エネルギー対策

2-5-1 省エネ法とは？

「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」（以下「省エネ法」という。）は、石油危機を契機として 1979(昭和 54)年に制定された法律であり、「内外におけるエネルギーをめぐる経済的社会的環境に応じた燃料資源の有効な利用の確保に資するため、工場等、輸送、建築物及び機械器具等についてのエネルギーの使用の合理化に関する所要の措置、電気の需要の平準化に関する所要の措置※その他エネルギーの使用の合理化等を総合的に進めるために必要な措置を講ずることとし、もって国民経済の健全な発展に寄与すること」を目的としています。

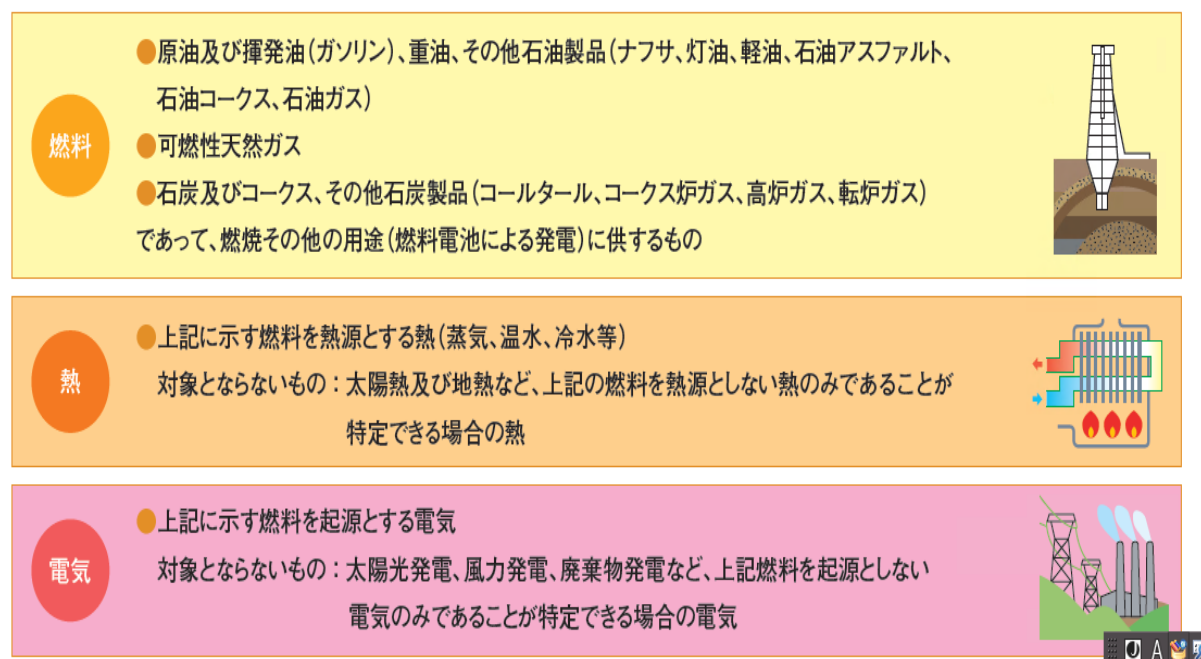
その後、内外のエネルギー情勢の変化などに合わせて計 11 回の法律改正が行なわれ現在に至っています。なお、11 回目の改正は 2018(平成 30 年)年 6 月に行われました。

※ 電気の需要の平準化については、2013(平成 25)年改正時に導入。

◇省エネ法におけるエネルギーとは？

省エネ法におけるエネルギーとは、以下に示す燃料、熱、電気を対象としています。

廃棄物からの回収エネルギーや風力、太陽光等の非化石エネルギーは対象となりません。



出典：経済産業省資源エネルギー庁「省エネの概要」より

図 2-5-1 省エネ法におけるエネルギー

2-5-2 省エネルギー技術戦略

◇「省エネルギー技術戦略」の策定

省エネルギー技術戦略の初版は、2007(平成19)年4月に資源エネルギー庁により、「新・国家エネルギー戦略」(2006(平成18)年)に掲げられた「2030(令和12)年までに更に少なくとも30%のエネルギー消費効率改善」という目標を踏まえ、2030(令和12)年に向けた省エネルギー技術開発の具体的な方向性を示すガイドライン・ロードマップ的な位置づけとして策定されました。

省エネルギー技術は広範で多岐に渡ることから、より効果的に技術開発や普及を促進するために重点的に取り組むべき分野を特定することが重要であるため、省エネルギー技術戦略の中では、それらを「重要技術」として特定しています。

2019(令和元)年7月には、第5次エネルギー基本計画や2017(平成29)年5月策定の新産業構造ビジョン等の政府方針を踏まえ、「重要技術」の見直しが行われました。

【改定のポイント】

- 1 廃熱利用や熱システムの脱炭素化を促進するため、廃熱を高効率に電力変換する技術や高効率な電気加熱技術等を「重要技術」に追加
- 2 デジタル技術を活用する新たなビジネスモデルの登場や、近年の情報量の急増を踏まえ、第4次産業革命技術を「重要技術」に追加
- 3 再生可能エネルギーの主力電源化の方針を踏まえ、電力需給の調整力・予備力に関する技術を「重要技術」に追加。



図 2-5-2 「省エネルギー技術戦略」に定める重要技術

第3章 上富良野町のエネルギー使用実態

3-1 エネルギー利用の実態

3-1-1 エネルギー使用量

上富良野町における 2017(平成 29)年度のエネルギー使用量は、1,412,497GJ であり、2013(平成 25)年度比で 2.0%の減少となっています。

表 3-1 エネルギー消費量

部門区分		2013 年度 (平成 25 年度)A	2017 年度 (平成 27 年度)B	2010 年度比 (B/A)
合 計		1,441,324 GJ	1,412,497 GJ	▲ 2.0%
産 業		720,662 GJ	706,248 GJ	▲ 2.0%
民 生	家 庭	187,372 GJ	141,250 GJ	▲24.6%
	業 務	403,571 GJ	423,749 GJ	5.0%
	合 計	590,943 GJ	564,999 GJ	4.4%
運 輸		129,719 GJ	141,250 GJ	8.9%

※北海道エネルギー消費統計を基に作成

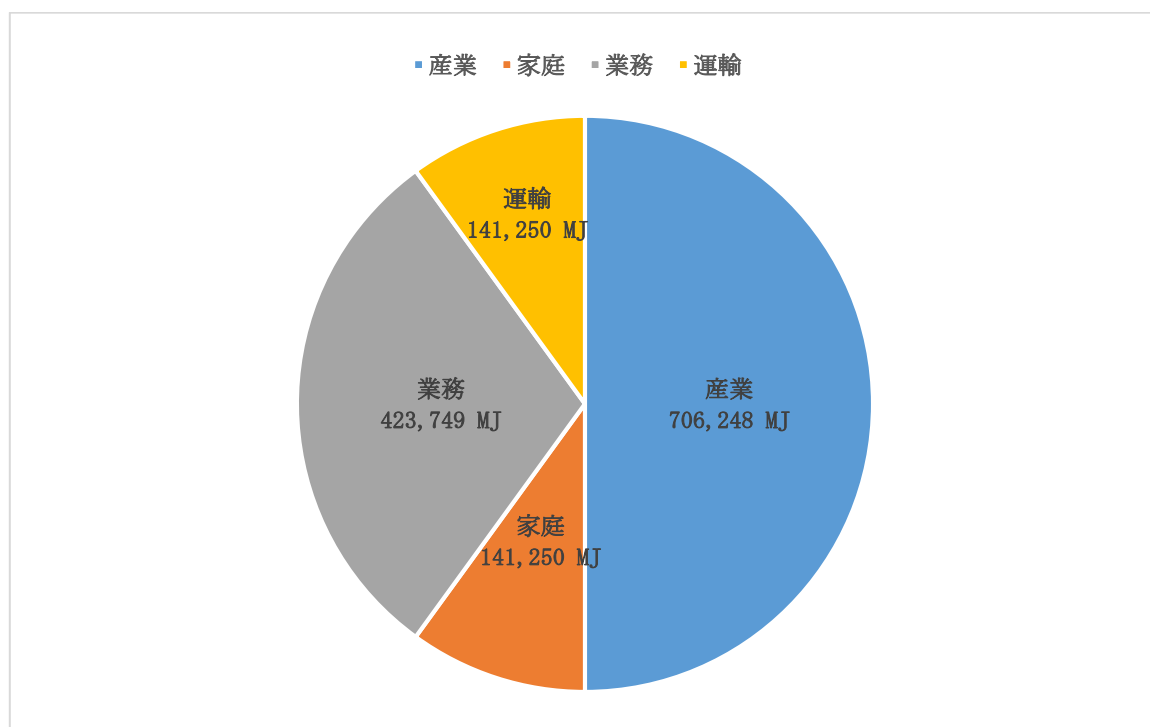


図 3-1 2017(平成 27)年度のエネルギー使用量

3-2 二酸化炭素の排出量の現況

上富良野町の二酸化炭素排出量を部門ごとにみると、1990(平成2)年度は産業部門からの排出量が最も多く、次いで、運輸、業務でしたが、2013(平成25)年度には家庭、業務、運輸の順に変わっています。また、2017(平成29)年度には、業務、家庭、運輸の順で多くなっています。

表 3-2 二酸化炭素排出量

(年度)	1990 (H2)	2005 (H17)	2013 (H25)	2017 (29)
産業	24,664	32,414	21,592	25,568
業務	18,337	15,999	29,944	28,481
家庭	19,365	27,345	29,274	28,840
運輸	22,839	24,235	21,908	20,897
廃棄物	665	507	975	1,276
合計	85,870	100,500	103,693	105,062

単位：t- CO₂

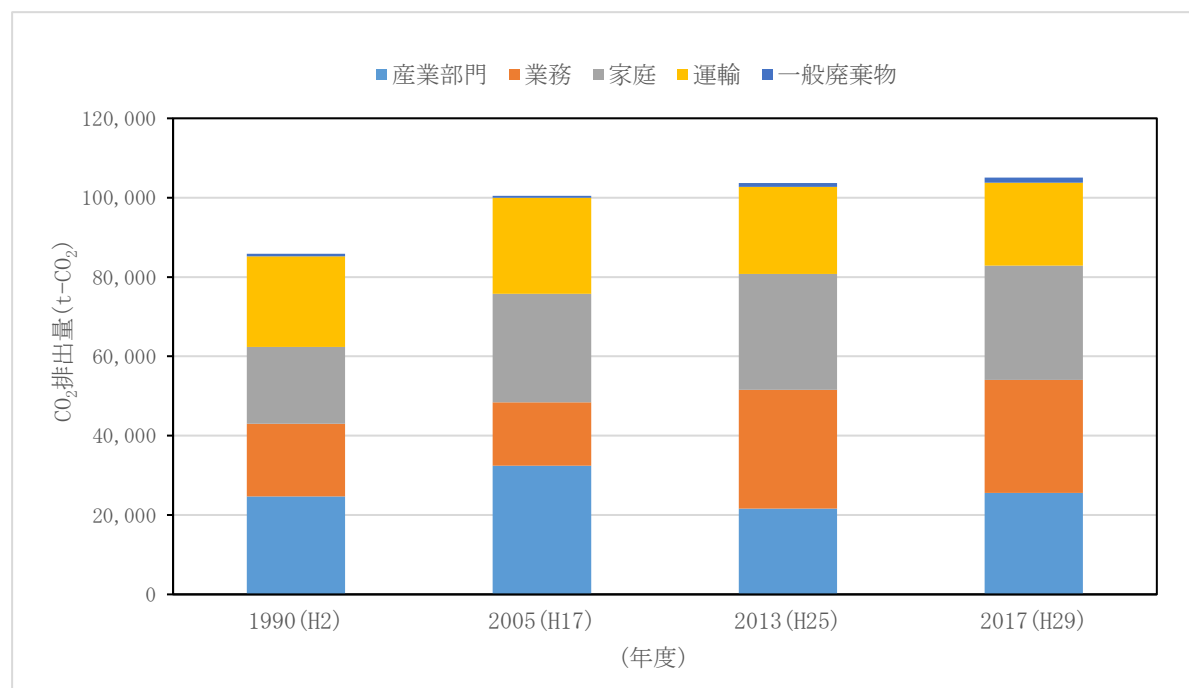


図 3-2 部門別二酸化炭素排出量の推移

第4章 省エネルギーの推進

4-1 省エネルギービジョンの基本方針

エネルギー需給の安定のため、中長期的なエネルギー消費構造の変革を視野に入れて、節電など省エネルギーの一層の促進に向けた取組を進めることが重要です。

中長期的な視点で継続的に省エネルギーを進めるためには、省エネ法や建築物省エネ法など国の動向を踏まえながら、全てのエネルギー需要家が自主的・積極的に取り組むことが必要です。

上富良野町地域省エネルギービジョンの基本方針

1 自主的・積極的な省エネ・節電の取り組み

東日本大震災以降の全国的な電力需給の状況などから、「エネルギーをむだなく大切に使う」という視点で、日頃から無理のない省エネ・節電の取組を行うことが重要であり、誰もが暮らしの中で身近に行える具体的で効果的な節電の取組みを広報や町ホームページなどを活用したPRにより、町民に広く呼びかけます。また、町自身も率先して節電に取り組めます。

2 省エネ機器等の導入促進

LED等を用いた高効率家電・照明、高効率給湯器の利用や住宅の省エネ基準に関する導入効果の「見える化」を通じて省エネ効果を実感するとともに、省エネ機器等の導入に関する意欲を高めます。また、省エネ機器等の導入支援制度の活用に向けた相談窓口機能の充実に取り組めます。

4-2 省エネルギー推進の方向性

上富良野町における省エネルギー推進に向けた今後の方向性を部門ごとに示します。

(1) 産業部門

昨今の経済状況を考慮すると、短期的に設備投資を伴う省エネルギー化は期待できないものと考えます。ソフト的対策、技術支援などの充実を図ります。

(2) 民生業務部門

民間事業所について、維持管理の中で行える省エネルギー化、照明器具のLED化への交換、暖房温度の低温設定など、最小コストで実践できる省エネルギー化を図ります。

公共施設について、町民・事業者の環境意識の向上に資する率先行動、普及啓発事業を展開します。

(3) 民生家庭部門

省エネ家電への買換えや住宅のエコ改修、エコ行動の実践、環境教育の充実を図ります。

(4) 運輸部門

マイカー通勤の自粛（近距離通勤者）を促します。

アイドリングストップなどエコドライブの更なる普及を図ります。

ハイブリッド車など、低燃費車の普及拡大を図ります。

【参考】二酸化炭素削減に向けた行動

【家庭でできる取り組み】

削減行動	削減量(1世帯あたり)
冷房の温度を1℃高く、暖房の温度を1℃低く設定する。	33 kg-CO ₂
待機電力を50%削減する(家電製品の主電源を切る。コンセントを抜く。)	60 kg-CO ₂
LED電球を使う。	80 kg-CO ₂
買い替えの時は省エネ商品を選ぶ。	37 kg-CO ₂
テレビを見る時間を1日1時間減らす。	14 kg-CO ₂
暖房・照明の利用を2割減らす。	238 kg-CO ₂
炊飯器の保温を止める。	34 kg-CO ₂
買い物袋を持参し、省包装のものを選ぶ。	58 kg-CO ₂
冷蔵庫を開けっぱなしにしない。	3 kg-CO ₂
シャワーを1日1分家族全員が減らす。	69 kg-CO ₂
温水洗浄便座は、使用後はふたを閉める。	14 kg-CO ₂
風呂の残り湯を洗濯に使う。	7 kg-CO ₂
週2日車通勤を減らす。(概ね2.4Km)	184 kg-CO ₂
毎日5分間アイドリングストップを行う。	39 kg-CO ₂

※「家庭の省エネ大辞典」、省エネルギーセンタを参考に作成

第5章 新エネルギー導入の可能性

5-1 新エネルギーとは

わが国では、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」（新エネ法）において新エネルギーの定義がされており、「石油代替エネルギーであって、経済性の面から普及が十分でなく、その導入促進を図ることが特に必要であるもの」と要約することができます。

新エネ法で定めるエネルギーは下図のように分類され、新エネルギーは、再生可能エネルギーのうち特に導入を促進すべきエネルギー源と位置づけられています。

◆太陽光発電・太陽熱利用：太陽エネルギーを利用した発電・熱利用

◆風力発電：風力エネルギーを利用した発電

◆バイオマス発電・熱利用・燃料製造：バイオマスを利用した発電・熱利用・燃料製造

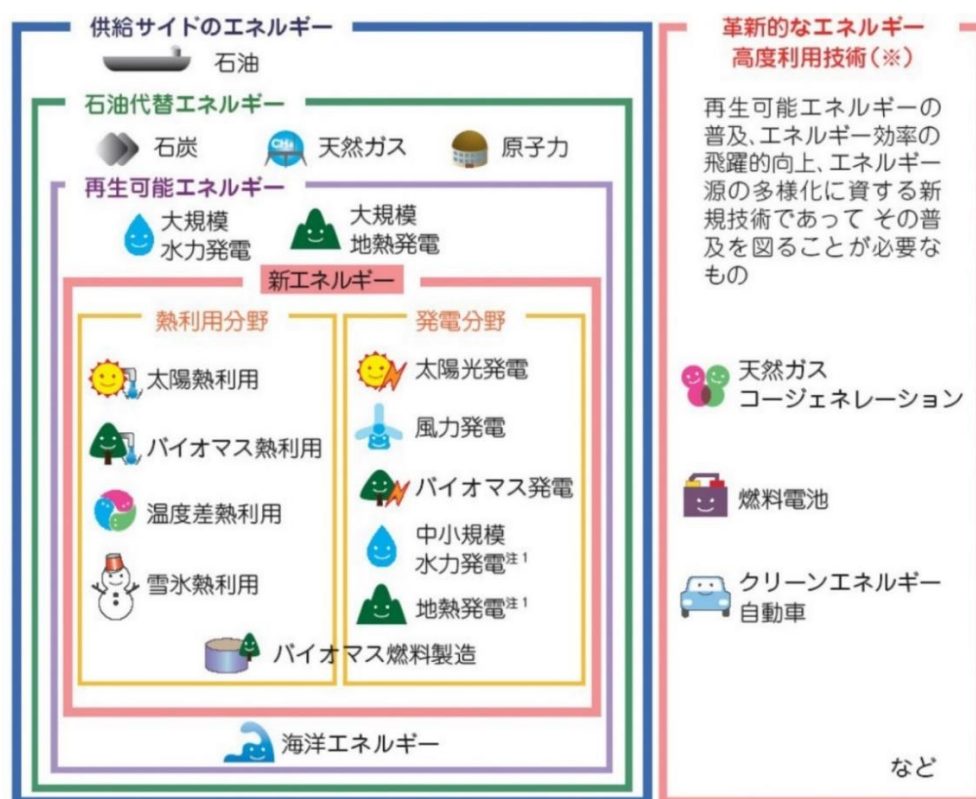
※バイオマスとは、「再生可能な生物由来の有機性資源で化石燃料以外のもの」

◆中小規模水力発電：落差を活用して落下させた水のエネルギーを利用した発電

◆温度差熱利用：年間を通じて温度変化が少ない地下水・下水・温泉水などを利用した熱利用

◆地熱発電：地下のマグマだまりの熱エネルギーによって作られた水蒸気や熱水を利用した発電

◆雪氷熱利用：天然の雪氷や寒冷な外気による氷や人口凍土などを利用した冷熱利用



出典；NEDO 技術開発機構 新エネルギーガイドブック)

図 5-1 新エネルギー利用等の分類

※新エネルギーに属する地熱発電はバイナリ方式（熱水を 2 次系統を使って間接的に利用する方式）のもの、水力発電は未利用水力を利用する 1,000kw 以下のものに限る。

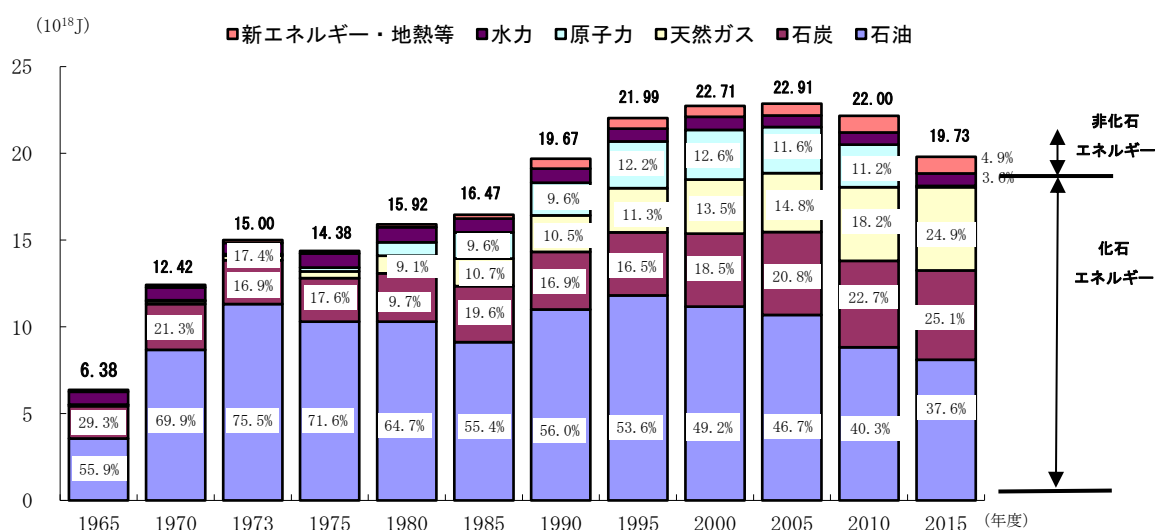
5-2 日本のエネルギー供給の動向

5-2-1 1次エネルギー供給

我が国のエネルギー需要は、1960年代以降急速に増大しました。それまでは、国産石炭が我が国のエネルギー供給の中心を担っていました。その後、国産石炭が価格競争力を失う中で、我が国の高度経済成長期をエネルギー供給の面で支えたのが、中東地域などで大量に生産されている石油でした。我が国は、安価な石油を大量に輸入し、1973(昭和48)年度には一次エネルギー国内供給の75.5%を石油に依存していました。

しかし、第四次中東戦争を契機に1973(昭和48)年に発生した第一次石油ショックによって、原油価格の高騰と石油供給断絶の不安を経験した我が国は、エネルギー供給を安定化させるため、石油依存度を低減させ、石油に代わるエネルギーとして、原子力、天然ガス、石炭などの導入を推進しました。また、イラン革命によってイランでの石油生産が中断したことに伴い、再び原油価格が大幅に高騰した第二次石油ショック(1979(昭和54)年)は、原子力、天然ガス、石炭の導入をさらに促進し、新エネルギーの開発をさらに加速させました。

その結果、一次エネルギー国内供給に占める石油の割合は、2010(平成22)年度には、39.8%と第一次石油ショック時の1973(昭和48)年度における75.5%から大幅に低下し、その代替として、石炭(22.5%)、天然ガス(19.2%)、原子力(11.1%)の割合が増加するなど、エネルギー源の多様化が図られました。しかし、2011(平成23)年に発生した東日本大震災とそれによる原子力発電所の停止により、原子力の代替発電燃料として化石燃料の割合が増加し、近年減少傾向にあった石油の割合は2012(平成24)年度に44.1%まで上昇しました。2015(平成27)年度には、発電部門において、再生可能エネルギーの導入や原子力の再稼働が進んだことなどにより石油火力の発電量が減少し、石油の割合は41.0%となり、3年連続で減少しました。



出典：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

図 5-2-1 一次エネルギー国内供給の推移

(注1)「総合エネルギー統計」では、1990年度以降、数値について算出方法が変更されている。

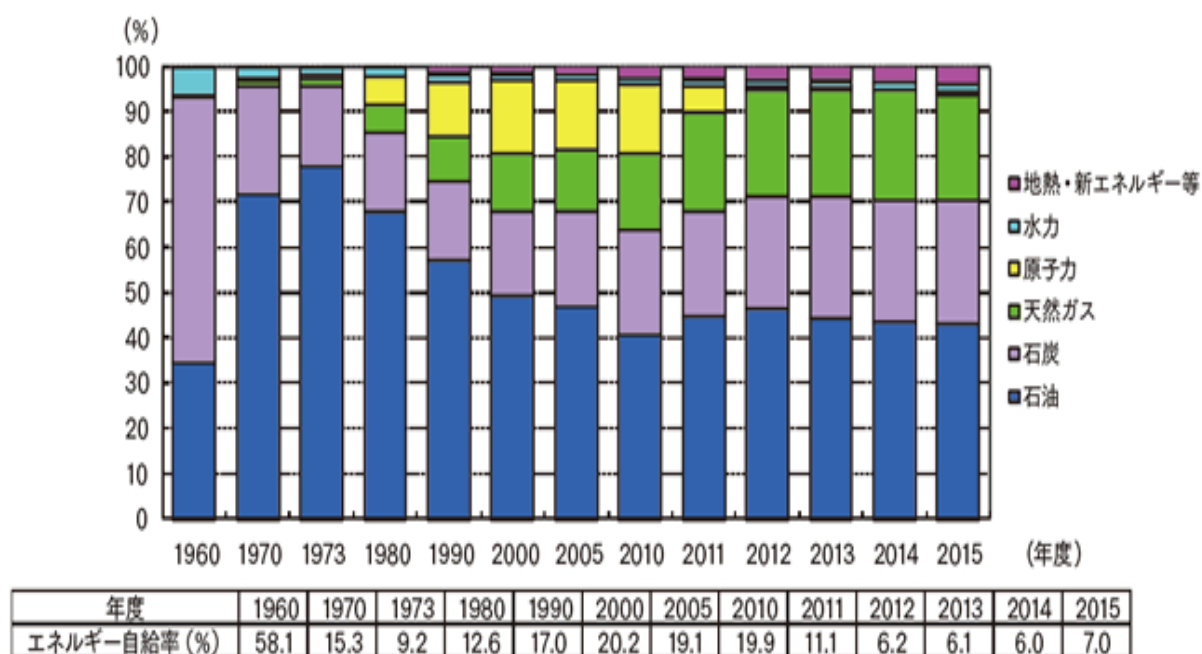
(注2)「新エネルギー・地熱等」とは、太陽光、風力、バイオマス、地熱などのこと(以下同様)。

5-2-2 一次エネルギー国内供給構成及び自給率の推移

国民生活や経済活動に必要な一次エネルギーのうち、自国内で確保できる比率をエネルギー自給率と言います。

我が国では、高度経済成長期にエネルギー需要が大きくなる中で、供給側では石炭から石油への燃料転換が進み、石油が大量に輸入されるようになりました。1960(昭和35)年度には主に石炭や水力など国内の天然資源により58.1%であったエネルギー自給率は、それ以降大幅に低下しました。

石炭・石油だけでなく、石油ショック後に普及拡大した天然ガスは、ほぼ全量が海外から輸入されています。2014(平成26)年度は原子力の発電量がゼロになったこともあり、過去最低の6.0%に低下しました。2015(平成27)年度は新エネルギー等の導入や原子力発電所の再稼働が進み、我が国のエネルギー自給率は7.0%(推計値)となりました。



出典：IEA 「World Energy Balances 2016 Edition」を基に作成

図 5-2-2 一次エネルギー国内供給の推移

(注1) IEA は原子力を国産エネルギーとしている。

(注2) エネルギー自給率(%) = 国内産出/一次エネルギー供給 × 100。

(注3) 2015年はIEAによる推計値である。

5-3 新エネルギーの利用可能量

5-3-1 太陽光発電

上富良野町における出力1kW あたりの年間発電量は752kWh/kW・年となっており、一般住宅、事業所、公共施設における太陽光発電システムを設置する場合について、試算し算出しました。

(1) 一般住宅における利用可能量

- ・1kW出力あたりの発電量 : 752kWh/kW・年
- ・1戸あたりの出力 : 平均4kW/世帯
- ・上富良野町の世帯数 : 4,845戸（住基台帳2020.11時点、自衛隊駐屯地営内除く）
- ・戸建住宅（持家）比率 : 65.55%（2017（平成27年）国勢調査）
- ・戸建住宅（持家）世帯数 : $4,845 \text{世帯} \times 65.55\% = 3,175 \text{世帯}$
- ・太陽光発電普及率 : 6%（経済産業省調査 普及率 6%）

$$752 \text{kWh/kW} \cdot \text{年} \times 4 \text{kW/世帯} \times 3,175 \text{世帯} \times 6\% = 573 \times 10^3 \text{kWh/年}$$
$$\Rightarrow (\text{一次エネルギー換算値}) 5.7 \times 10^6 \text{MJ/年}$$

(2) 事業所における利用可能量

- ・1kW出力あたりの発電量 : 752kWh/kW・年
- ・1戸あたりの出力 : 平均10kW/世帯
- ・上富良野町の事業所数 : 459事業所（北海道市町村勢要覧（平成30年））
- ・設置可能な事業所比率 : 20%（仮定）
- ・導入期待率 : 10%（仮定）

$$752 \text{kWh/kW} \cdot \text{年} \times 10 \text{kW/世帯} \times 459 \text{事業所} \times 20\% \times 10\% = 69 \times 10^3 \text{kWh/年}$$
$$\Rightarrow (\text{一次エネルギー換算値}) 0.7 \times 10^6 \text{MJ/年}$$

(3) 公共施設における利用可能量

上富良野小学校が改築にあたり太陽光発電を導入し、出力10kWであったことから、今後町有施設に設置した場合について10kWで試算します。

- ・1kW出力あたりの発電量 : 752kWh/kW・年
- ・1施設あたりの出力 : 平均10kW（仮定）
- ・上富良野町の公共施設数 : 19か所（上水道施設を除く）
- ・導入期待率 : 20%（仮定）
- ・導入見込み数 : $19 \text{か所} \times 20\% = 4 \text{か所}$

$$752 \text{kWh/kW} \cdot \text{年} \times 10 \text{kW/か所} \times 4 \text{か所} = 30 \times 10^3 \text{kWh/年}$$
$$\Rightarrow (\text{一次エネルギー換算値}) 0.3 \times 10^6 \text{MJ/年}$$

5-3-2 太陽熱利用

太陽熱利用とは、太陽エネルギーを熱として利用し、住宅や事業所の給湯・暖房に使うシステムです。

上富良野町における単位面積あたりの集熱量は $1,850\text{MJ}/\text{m}^2\cdot\text{年}$ となっており、一般住宅、事業所、公共施設における太陽熱利用システムを設置する場合について、試算し算出しました。

(1) 一般住宅における利用可能量

- ・単位面積あたり集熱量 : $1,850\text{MJ}/\text{m}^2\cdot\text{年}$
- ・1戸あたりの集熱面積 : 平均 6m^2 (仮定)
- ・上富良野町の世帯数 : 4,845戸 (住基台帳2020.11時点、自衛隊駐屯地営内除く)
- ・戸建住宅(持家)比率 : 65.55% (2017(平成27年)国勢調査)
- ・戸建住宅(持家)世帯数 : $4,845\text{世帯} \times 65.55\% = 3,175\text{世帯}$
- ・導入期待率 : 10% (仮定)

$$1,850\text{MJ}/\text{m}^2\cdot\text{年} \times 6\text{m}^2/\text{世帯} \times 3,175\text{世帯} \times 10\% = 3.5 \times 10^6\text{MJ}/\text{年}$$

(2) 事業所における利用可能量

- ・単位面積あたり集熱量 : $1,850\text{MJ}/\text{m}^2\cdot\text{年}$
- ・1事業所あたりの集熱面積 : 平均 20m^2 (仮定)
- ・上富良野町の事業所数 : 459事業所 (北海道市町村勢要覧(平成30年))
- ・設置可能な事業所比率 : 20% (仮定)
- ・導入期待率 : 10% (仮定)

$$1,850\text{MJ}/\text{m}^2\cdot\text{年} \times 20\text{m}^2/\text{事業所} \times 459\text{事業所} \times 20\% \times 10\% = 0.3 \times 10^6\text{MJ}/\text{年}$$

(3) 公共施設における利用可能量

公共施設の中で、給湯需要の多い施設の導入が考えられます。具体的な施設としては、給食センター、保健福祉総合センター、町立病院、特別養護老人ホームがあります。これらの4施設について太陽熱利用システムを設置した場合について試算します。

- ・単位面積あたり集熱量 : $1,850\text{MJ}/\text{m}^2\cdot\text{年}$
- ・1事業所あたりの集熱面積 : 100m^2 給食センター
 300m^2 保健福祉総合センター
 300m^2 町立病院
 300m^2 特別養護老人ホーム

$$1,850\text{MJ}/\text{m}^2\cdot\text{年} \times (100\text{m}^2 + 300\text{m}^2 + 300\text{m}^2 + 300\text{m}^2) = 1.8 \times 10^6\text{MJ}/\text{年}$$

5-3-3 風力発電

小型風力発電の賦存量は 1.6m/s です。小型風力発電設備のカットイン風速は、一部のメーカーや形式で 1.5m/s 程度となっていますが、ほとんどは 2.5m/s 程度です。この風速 2.5m/s の出現率をレーレ分布により予想すると約 14%です。

また、大型風力発電の利用可能については、NEDO「風力発電導入ガイドブック」によると、大型風車の運転に必要な最低風速であるカットイン風速は、一般的に 3～4m/s です。また、事業化にあたっては地上 30m で平均風速が 6m/s 以上が望ましいとされています。

これらのことから、小型風力発電を設置しても稼働率 14%程度と低く、設置は望ましくないと考えられること、また、大型風力発電は、地上 30m における賦存量が 4.6m/s であることから、本計画での風力発電利用可能量は計上しないものとします。

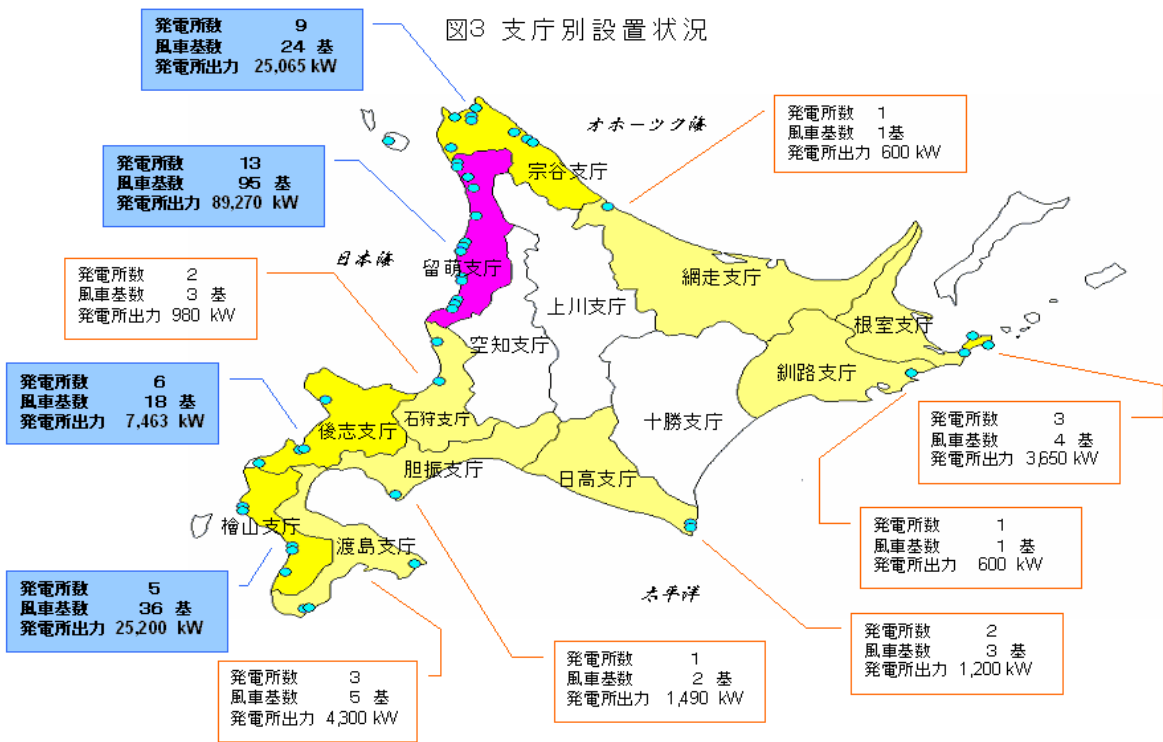


図 5-3 北海道の主な風力発電施設

表5-3-1 風力発電を実施している道内主要市町村中心部の年平均風速

市町村名	年平均風速	市町村名	年平均風速
稚内市	7.5m/s	江差町	7.0m/s
苫前町	6.0m/s	室蘭市	5.8m/s
石狩市	6.1m/s	根室市	6.7m/s

5-3-4 バイオマス利用

バイオマスとは、生物資源（bio）の量（mass）を表す概念で、一般的には「再生可能な生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」のことをいい、バイオマス利用とは、バイオマスを用いて発電、熱利用、燃料製造などがあります。

バイオマスは有機物であるため炭素を含んでいますが、この炭素は植物の光合成によって大気中から吸収したものです。このためバイオマスを燃焼した際に二酸化炭素（CO₂）は排出されますが、この炭素は循環しているだけなので大気中のCO₂を増加させない「カーボンニュートラル」という特徴があります。

（１）家畜排せつ物

家畜の排せつ物発生量の50%をバイオマス化して利用した場合を想定して利用可能量を試算します。発生したバイオマスのうち50%はバイオガス化施設内で消費するものと仮定し、余剰ガス全量を利用した際の熱量を利用可能量とします。利用可能量は、 $116.0 \times 10^6 \text{MJ/年}$ となります。

- ・ バイオガス発生量 : $26,035,050 \text{ m}^3/\text{年}$
- ・ バイオガス化利用率 : 50%（仮定）
- ・ バイオガス施設内利用率 : 50%（仮定）
- ・ バイオガス利用可能量 : $26,035,050 \text{ m}^3/\text{年} \times 50\% \times 50\% = 6,508,762 \text{ m}^3/\text{年}$
- ・ バイオガス単位発熱量 : 21.3 MJ/m^3 （NEDO「北海道バイオガスエネルギー利用ガイド」）
- ・ ボイラ効率 : 85%（仮定）

表 5-3-2 バイオガス発生量

家畜種	飼育頭数※1 (頭) (H29現在) ①	家畜排せつ物 発生量原単位※2 (kg/頭・日) ②	家畜排せつ物 発生量 (t/年) ①×②	バイオガス 発生源単位※2 (m ³ /t) ③	バイオガス 発生量 (m ³ /年) ④
乳用牛	1,447	60	86,820	25	2,170,500
肉用牛	10,317	25	257,925	30	7,737,750
豚	40,317	8	322,536	50	16,126,800
計	52,081		667,283		26,035,050

※1：第8次上富良野町農業振興計画（平成29年）

※2：NEDO「北海道バイオガスエネルギー利用ガイド」

$$6,508,762 \text{ m}^3/\text{年} \times 21.3 \text{ MJ/m}^3 \times 85\% = 117.8 \times 10^6 \text{ MJ/年}$$

(2) 食品加工残さ

北海道の「北海道バイオマス活用推進計画」によると、「食品循環資源の再生利用等の実態調査（農水省）」によれば、北海道内で110マントン程度発生しています。

うち食品関連事業者から発生する食品加工残さについては、食品リサイクル法に基づき、飼料や肥料等への再生利用を推進してきており、約96%が利用されています。このため、食品加工残さの利用可能量は計上しないものとします。

(3) 事業系・生活系一般廃棄物（生ごみ）

現在、生ごみは富良野市にある富良野広域連合環境衛生センターにおいて堆肥化処理され、農地等に有効活用されています。このため、事業系・生活系一般廃棄物（生ごみ）の利用可能量は計上しないものとします。

(4) 使用済み食用油

使用済み食用油からBDF（バイオディーゼル）を生成して利用する場合を考えます。

使用済み食用油はこれまでの回収したデーターを基に試算します。

利用可能量は、 $0.053 \times 10^6 \text{MJ/年}$ となります。

- ・使用済み食用油回収量 : 1.95 t（H26実績） $\times 0.924$ （比重） $= 1,802\ell/\text{年}$
- ・BDF発生率 : 90%
- ・BDF発熱量 : 33.1MJ/ ℓ

（北海道開発局「ゼロミッション型エネルギー地産地消エリアの形成に関するモデル調査業務報告書」）

$1,802\ell/\text{年} \times 90\% \times 33.1\text{MJ}/\ell = 0.053 \times 10^6 \text{MJ/年}$
--

(5) 下水汚泥

現在、下水汚泥は上富良野町浄化センターで処理され、緑農地等に有効活用されています。このため、下水汚泥の利用可能量は計上しないこととします。

(6) 製材工場等残材

北海道の「北海道バイオマス活用推進計画」によると、製材工場等残材は、水産林務部林業木材課調べ(H19)によれば、109.4万トン発生しています。そのうち約96%が敷料や燃料などに有効活用されています。

このため、製材工場等残材の利用可能量は計上しないものとします。

(6) 建設発生木材

国土交通省の「平成30年度 建設副産物実態調査結果(北海道地方版)」によると、北海道内の建設発生木材は110万トン程度発生しています。そのうち約94%が再資源化・縮減率となっていることから、建設発生木材の利用可能量は計上しないものとします。

(7) 林地残材

林地残材量は、森林からの伐採材積量から立木販売及び製品生産資材用の材積量を差し引いた値として試算します。なお、これらの値は「平成30年度北海道林業統計」に総合振興局別にとりまとめられています。そこで、上富良野町の森林蓄積量で按分して求めます。

表5-3-3 上川総合振興局の林地残材量

樹種	伐採材積量 (千m ³ /年) ①	立木販売・製品生産資材別伐採材積量		林地残材量 (千m ³ /年) ①－②－③
		立木販売 (千m ³ /年) ②	製品生産資材 (千m ³ /年) ③	
針葉樹	546	109	71	366
広葉樹	54	16	31	7
計	599	125	102	373

※北海道「平成30年度北海道林業統計」

表5-3-4 林地残材発生量

樹種	上川総合振興局		上富良野町	
	林地残材発生量 (千m ² /年) ①	森林蓄積量 (千m ²) ②	森林蓄積量 (千m ²) ③	林地残材発生量 (千m ² /年) ①×(③÷②)
針葉樹	366	62,567	1,647	9.634
広葉樹	7	52,042	476	0.064
計	373	114,609	2,124	9.698

※北海道「平成30年度北海道林業統計」

林地残材は収集にコストがかかることから有効利用が進んでいないのが現状です。林地残材回収率 20%を期待値として利用可能量を試算します。

利用可能量は、 $0.008 \times 10^6 \text{MJ/年}$ となります。

- ・林地残材発生量 : $9,698 \text{ m}^3/\text{年}$
- ・利用可能率 : 20% (仮定)
- ・林地残材単位体積重量 : $0.5 \text{ t} / \text{m}^3$
- ・林地残材の発熱量 : 15.0 MJ/kg (バイオマス情報ヘッドクォーターHP)
- ・ボイラ効率 : 90% (仮定)

$$9,698 \text{ m}^3/\text{年} \times 20\% \times 0.5 \text{ t} / \text{m}^3 \times 15.0 \text{ MJ/kg} \times 90\% = 0.013 \times 10^6 \text{MJ/年}$$

(8) 農業系非食用部

いわゆる「ソフトセルロース」と呼ばれるバイオマスで、近年バイオエタノールの原料として注目されています。

しかし、上富良野町の賦存量は年間 $13,260 \text{ t} / \text{年}$ で、単独地域でエタノール製造事業を展開するのは難しいものと考えます。したがって、農作物非食用部の利用可能量はペレットや直接燃焼による熱利用として計上するものとします。

稲わらなどは、現在、飼料・肥料・敷料などの農業利用されていることが想定されているため、収集期待値は 20%と仮定して試算します。

利用可能量は、 $0.035 \times 10^6 \text{MJ/年}$ となります。

- ・農業系非食用部発生量 : $13,260 \text{ t} / \text{年}$
- ・利用可能率 : 20% (仮定)
- ・農業系非食用部の発熱量 : 15.0 MJ/kg (バイオマス情報ヘッドクォーターHP)
- ・ボイラ効率 : 90% (仮定)

$$13,260 \text{ t} / \text{年} \times 20\% \times 15.0 \text{ MJ/kg} \times 90\% = 0.035 \times 10^6 \text{MJ/年}$$

5-3-5 雪氷熱利用

(1) 雪

上富良野町内にある堆雪場には、32,688 m³の排雪が搬入されます。この排雪量全体が利用できるものとして試算します。

利用可能量は、 2.9×10^6 MJ/年となります。

・堆雪量	: 32,688 m ³ /年
・堆雪場の雪の比重	: 0.5 t / m ³
・雪の自然融解率	: 50% (仮定)
・融解潜熱	: 80kcal/kg
・融水温度	: 0℃
・放流水温度	: 5℃ (仮定)

$$32,688 \text{ m}^3/\text{年} \times 0.5 \text{ t} / \text{m}^3 \times 50\% \times (80 \text{ kcal/kg} + 1 \text{ kcal/}^\circ\text{C} \cdot \text{kg} \times (5^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C})) \times 4.18 \text{ KJ/kcal} = 2.9 \times 10^6 \text{ MJ/年}$$

(2) 氷

湖面や河川にはる氷は「水利権」の関係上、容易に採取することはできません。したがって、利用可能量として期待できるのは人工的に製造する氷であるといえます。

製氷量は、積算感度に相関しますが、「作り方」によってその量は大きく変わります。このため、本ビジョンでは利用可能量は積算しません。

5-3-6 地熱発電

地熱発電とは、地下のマグマだまりの熱エネルギーによって生成された天然の水蒸気や熱水を利用した発電です。新エネルギー法改正によりバイナリー方式の地熱発電が新たに新エネルギーに追加され、これまで未利用だった蒸気とともに湧出する多量の熱水を利用する発電システムで、熱水の持つ熱エネルギーを低沸点の媒体に伝え高压の媒体蒸気を作り出し、その蒸気によりタービンを駆動させて発電するものです。

上富良野町における賦存量としては、(独)産業技術総合研究所が行ったわが国の地熱資源評価によれば、温度が150℃以上の地熱資源量は約2,347万kwとされています。現在の国内の地熱発電量の総量が53.4万kwなので、今後の開発の可能性は大きく残されています。

地域ごとの賦存量を試算するのは難しく、本ビジョンでは試算できませんが、本町においても期待される再生可能な新エネルギーと考えます。

5-3-7 温度差熱利用

地中熱利用ヒートポンプシステムは安定した温度を持つ地下の熱を利用するヒートポンプシステムであり、ボイラや空冷ヒートポンプに比べて省エネルギーとなるため、再生可能エネルギーとして注目される技術の一つです。地中熱ヒートポンプシステムは、冷暖房や給湯をはじめ、プール加熱、浴槽加熱、融雪、工場プロセス冷却・加熱など、熱を扱うすべての設備に利用が可能です。

本ビジョンでは、町内にある温泉施設、下水熱、地中熱について利用可能量を試算していきます。

(1) 温泉熱

吹上温泉保養センター白金荘、カミホロ荘では2010(平成22)年より温泉熱の利用を行っています。そこで、フロンティアフラヌイ温泉の温泉排湯全量を温度差 10°C で利用できるものとして利用可能量を試算します。

利用可能量は、 $5.3 \times 10^6 \text{MJ/年}$ となります。

- ・ 温泉排湯量 : $2400/\text{分}$
- ・ 年間温泉排湯量 : $2400/\text{分} \times 60\text{分} \times 24\text{時間} \times 365\text{日} = 126,144,000/\text{年}$
- ・ 利用可能温度差 : 10°C (仮定)
- ・ 比熱 : $4.18\text{KJ}/^{\circ}\text{C} \cdot \text{kg}$

$$126,144,000/\text{年} \times 10^{\circ}\text{C} \times 4.18\text{KJ}/^{\circ}\text{C} \cdot \text{kg} = 5.3 \times 10^6 \text{MJ/年}$$

(2) 下水熱

下水処理水全量を温度差 5°C で利用できるものとして利用可能量を試算します。

利用可能量は、 $49.4 \times 10^6 \text{MJ/年}$ となります。

- ・ 下水処理量 : $6,480\text{m}^3/\text{日}$
- ・ 年間下水処理量 : $6,480\text{m}^3/\text{日} \times 365\text{日} = 2,365,200\text{m}^3/\text{年}$
- ・ 利用可能温度差 : 5°C (仮定)
- ・ 比熱 : $4.18\text{KJ}/^{\circ}\text{C} \cdot \text{kg}$

$$2,365,200\text{m}^3/\text{年} \times 5^{\circ}\text{C} \times 4.18\text{KJ}/^{\circ}\text{C} \cdot \text{kg} = 49.4 \times 10^6 \text{MJ/年}$$

(3) 地中熱

地中熱を利用したヒートポンプ方式の利用可能量としては、上富良野小学校での実績を基に、公共施設で設置した場合を想定して試算します。

- ・ヒートポンプ能力 : 冷房 73kw (6か月)
 暖房 333.9kw (")
- ・稼働日数・時間 : 200日×8時間=1,600時間 (土・日、休暇期間を除く)
- ・設置可能施設数 : 4施設 (仮定)
- ・換算率 : 3.6 (kwh→MJ換算率)

$$(73\text{kw} + 333.9\text{kw}) \times 1,600\text{時間} \times 1/2 \times 4\text{施設} \times 3.6 = 4.6 \times 10^6 \text{MJ/年}$$

5-3-8 中小規模水力発電

水力発電は、ダムなどの落差を活用して水を落下させ、その際のエネルギーを用いて発電するシステムで、水量が多いほど、また落差が大きいほど発電量が大きくなります。

新エネルギー法の改正により、未利用水力を利用する1,000kw以下の水力発電が新たに新エネルギーに追加されました。

水力発電の発電量は次式で試算され、流量と有効落差を有することが必要となります。上富良野町内の河川や農業用水路は、流量・有効落差が少ない、あるいは水利権の問題から利用可能なものがない状況にあります。このため、本ビジョンでは賦存量の計上はしません。

$$\text{発生電力[kw]} = 98 \cdot n_t \cdot n_g \cdot Q \cdot H_e$$

ここで、

Q : 流量

H_e : 有効落差 (m)

n_t : 水車の効率 (0.75~0.9⇒0.8を用いて試算)

n_g : 発電機の効率 (0.82~0.93⇒0.9を用いて計算)

5-4 新エネルギー利用可能量のまとめ

これまでの検討結果をまとめると次のようになります。

表5-4 上富良野町の新エネルギー利用可能量のまとめ

新エネルギーの種類		利用可能量	灯油換算値※1
太陽光発電		$6.7 \times 10^6 \text{MJ/年}$	182kℓ/年
太陽熱利用		$5.6 \times 10^6 \text{MJ/年}$	152kℓ/年
風力発電	小型風力、大型風力	—	—
バイオマス利用	家畜排せつ物	$117.8 \times 10^6 \text{MJ/年}$	3,209kℓ/年
	食品加工残渣	—	—
	事業系・生活系一般廃棄物（生ごみ）	—	—
	使用済み食用油	$0.053 \times 10^6 \text{MJ/年}$	1.4kℓ/年
	下水汚泥	—	—
	製材工場等残材	—	—
	建設発生木材	—	—
	林地残材	$0.013 \times 10^6 \text{MJ/年}$	0.4kℓ/年
	農業系非食用部	$0.035 \times 10^6 \text{MJ/年}$	0.9kℓ/年
雪氷熱利用	雪	$2.9 \times 10^6 \text{MJ/年}$	80kℓ/年
	氷	—	—
地熱発電		—	—
温度差熱利用	温泉熱	$5.3 \times 10^6 \text{MJ/年}$	144kℓ/年
	下水熱	$49.4 \times 10^6 \text{MJ/年}$	1,346kℓ/年
	地中熱	$4.6 \times 10^6 \text{MJ/年}$	125kℓ/年
中小規模水力発電		—	—
合 計		$192.4 \times 10^6 \text{MJ/年}$ (23,147MJ/人・年)	5,240kℓ/年 (630ℓ/人・年)

※人口は国立社会保障・人口問題研究所の2030(令和12)年推計人口 8,312人を使用

※1 1ℓ=36.7MJ 灯油換算

第6章 新エネルギー導入の基本方針

6-1 新エネルギービジョンの基本方針

新エネルギービジョンは、新エネルギーの観点から、地域レベルで地球温暖化対策に貢献していくためのアクションプログラムです。

地球温暖化問題は、地球規模での環境問題ですが、国・北海道・各自治体の施策に加え、町民及び事業者がそれぞれの地域レベルで取り組んでいかなければ解決できない問題です。日ごろの省エネルギー行動を実践することはもちろんですが、地域の新エネルギーを積極的に導入し、化石燃料の使用量を削減することが求められています。

このため、上富良野町の地域特性を十分に踏まえ、町民・事業者・行政が連携し、効果の高い新エネルギーの導入を促進していく必要があります。

以下の基本方針に従い、円滑な新エネルギーの導入を推進していきます。

上富良野町地域新エネルギービジョンの基本方針

1 地域特性に即した新エネルギーを導入します。

◇地域の自然環境や景観等に配慮しつつ、地域の自然資源や固有の資源等を積極的に活用します。

2 町民・事業者・行政が参加・連携して新エネルギーを導入します。

- ◇町民・事業者・行政の各主体が積極的に行動します。
- ◇普及啓発活動を積極的に実施し、町民・事業者の自主的な行動を促します。
- ◇地域連携による意識向上や相乗効果を図ります。
- ◇北海道総合研究所との連携・協力により、再生可能エネルギー等の賦存量調査、技術開発及び実行可能性調査を行っていきます。

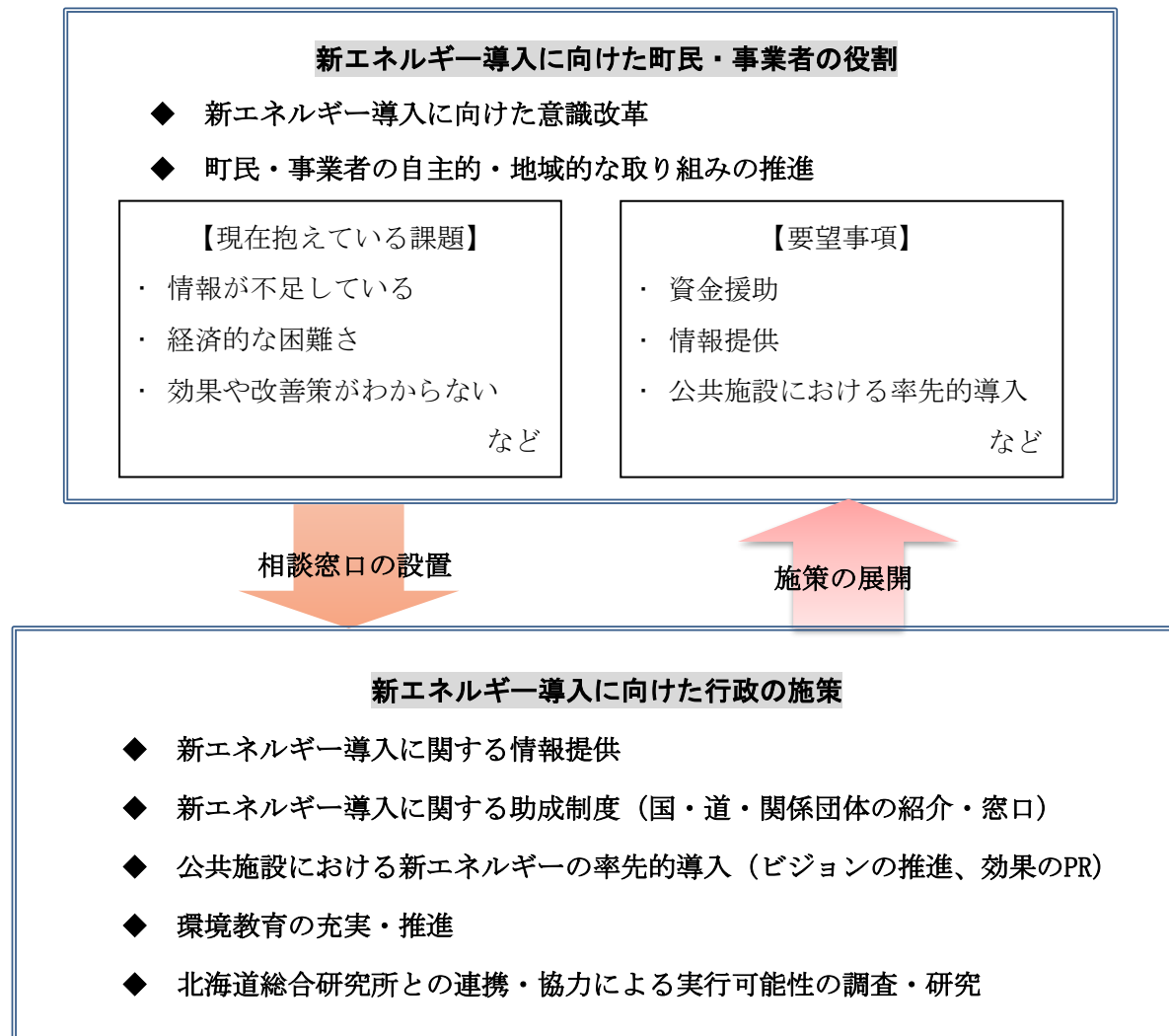
3 効果の高い新エネルギーを導入します。

- ◇地域のシンボリックな施設における導入を率先し、町民や事業者への啓発に役立てます。
- ◇費用対効果が高いものの導入を率先します。

6-2 新エネルギーの推進方策

6-2-1 新エネルギー導入にむけた方策

町民・事業者の新エネルギー導入を推進させるため、行動の動機づけとなる施策を積極的に展開することが重要です。また、町民・事業者の抱える課題を解決し、要望に応じていくことが重要です。



第7章 推進・進管理体制

7-1 推進体制

町民・事業者・行政の各主体が取り組みを進めるとともに、各主体が協働して地域ぐるみで取り組みを推進します。

7-2 進管理

本ビジョンをベースに事業・施策を検討・展開し、その進捗状況の点検を行っていくことが重要となります。本ビジョンは、「上富良野町地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」のアクションプログラムであることから、省エネルギー対策、新エネルギー導入の推進施策の進管理は、「上富良野町地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」の進管理の中で実施していきます。