

## 第7章

# ニセコ町地域の省エネ目標達成への地域の取り組み

### 7-1 地域省エネ目標達成への施策の体系

図7-1にニセコ町地域省エネルギービジョン推進策の体系図を示す。

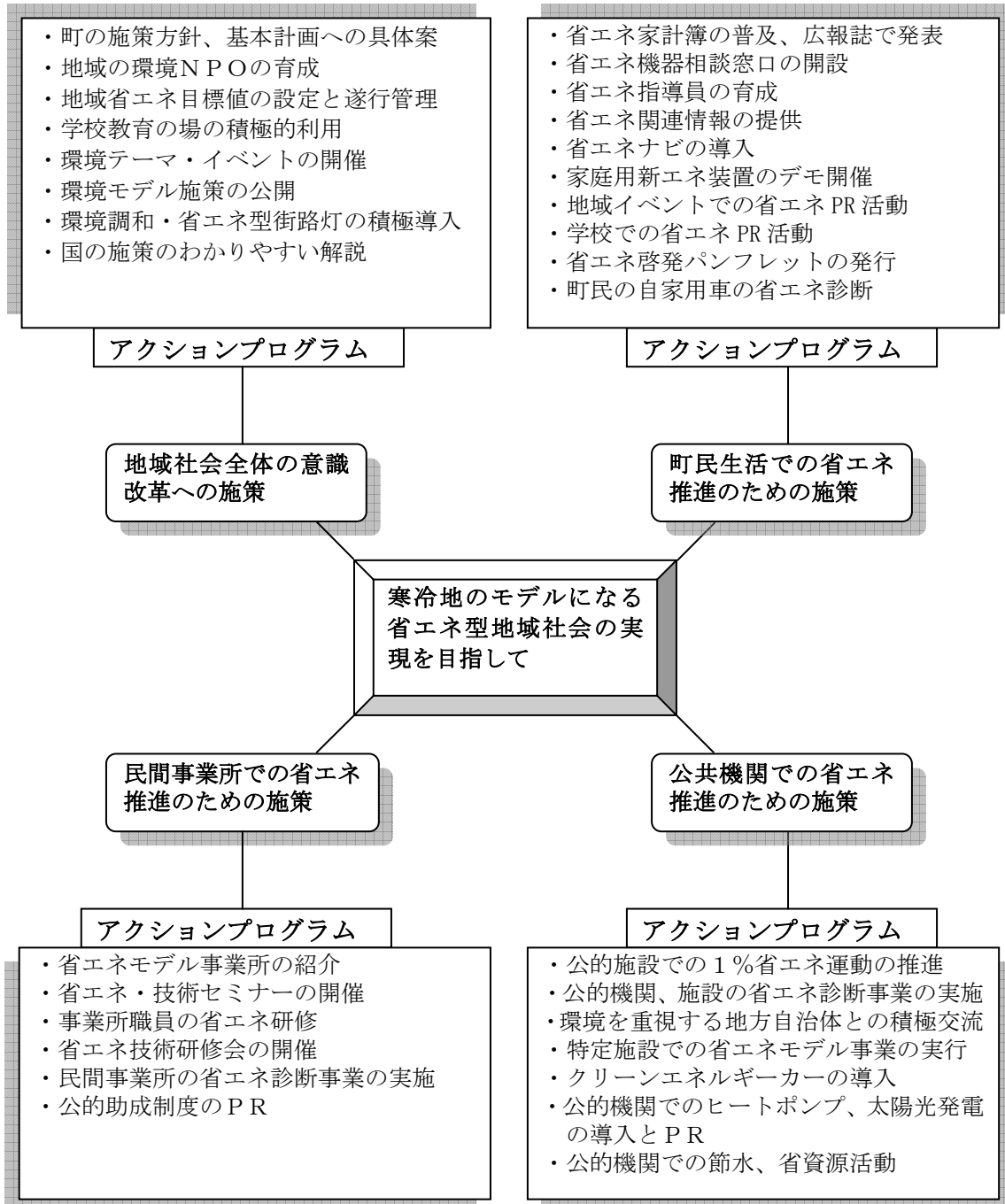


図7-1 ニセコ町地域省エネルギービジョン推進策の体系図

表 7-2-1, -2, -3, -4 にはニセコ町地域省エネビジョン推進に向けた行動計画の選択肢を示す。

表 7-1-1 ニセコ町地域省エネビジョン推進に向けた行動計画の選択肢  
(地域社会全体の意識改革への施策に関する選択肢)

アクションプログラム	短期的行動計画	中長期の行動計画	主たる担い手
町の施策方針、基本計画への具体案	第四次総合計画に環境と省エネ目標を織り込む	省エネ行動に関する目標管理システムを組織化	町
地域の環境NPOの育成	環境NPOに関心を持つ人たちとの対話の開始	環境NPOの組織化と環境NPOによる『草の根型省エネ活動』	町
地域省エネ目標値の設定と遂行管理	省エネビジョンの内容の精査と目標の絞込み調査	省エネ目標管理のための組織を役場内に設置	町
学校教育の場の積極的利用	小・中学校での『省エネ教室』の開催、『省エネコンクール』開催	『省エネ共和国』宣言、教育カリキュラムに省エネを取り入れ	教育委員会
環境テーマ・イベントの開催	省エネを考える町民講座等の開催	省エネサミットの開催	町と環境NPO
環境モデル施策の公開	環境モデル施設の事例調査	公共施設内の一室を省エネモデルルームに改造、公開	町と環境NPO 公共施設管理者
環境調和・省エネ型街路灯の積極導入	遊歩道に1基設置	主要な街路、公園などに導入	公共団体
国の施策のわかりやすい解説	広報紙でPR	広報紙でPR	町

表 7-1-2 つづき（町民生活での省エネ推進のための施策に関する選択肢）

アクションプログラム	短期的行動計画	中長期の行動計画	主たる担い手
省エネ家計簿の普及、広報紙でPR	省エネ家計簿の調査	省エネ家計簿勉強会の開催	町とNPO
省エネ機器相談窓口の開設	省エネ機器情報収集	相談窓口の定期的開設 相談員の育成、公的機関に派遣要請	町＋省エネ機器業者
省エネ指導員の育成	省エネ指導員の自力育成、公的研修会への派遣	5年で少なくとも5人の指導員を育成	町と公的機関
省エネ関連情報の提供	省エネ情報を常時受け付ける	町ホームページに掲載	町と公的機関
省エネナビの導入	省エネナビを複数家庭に導入、ナビの実施	家庭の省エネ行動の実施、省エネナビの普及	町と公的機関（省エネルギーセンター）
家庭用新エネ装置のデモ開催	特定の家での省エネ実験の開始	新設の一般住宅の一部を省エネモデル住宅として公開	環境NPOと町内建築関係団体
地域イベントでの省エネPR活動	産業まつり等で省エネイベントを採用	省エネ移動教室	町、イベント開催団体、環境NPO
学校での省エネPR活動	省エネ学級、省エネ体験学習の開催	省エネをPRできる教育用省エネ機器を活用した体験学習会	教育委員会、省エネ機器業者
省エネ啓発パンフレットの発行	家庭用省エネ勉強会の開催	省エネパンフレットの発行、配布、PR活動	町＋環境NPO
町民の自家用車の省エネ診断	町内走行自家用車に関する調査の実施	自家用車の省エネ診断の実施、窓口の開設	民間NPOと町内の自動車関係団体

表 7-1-3 つづき（民間事業所での省エネ推進のための施策に関する選択肢）

アクションプログラム	短期的行動計画	中長期の行動計画	主たる担い手
省エネモデル事業所の紹介	地域内事業所の省エネ実態調査	モデル事業所のPR	関係する地方公共団体、公益法人
省エネ・技術セミナーの開催	省エネセミナーの開催	地域省エネ技術セミナーの開催	関係する地方公共団体、公益法人
事業所職員の省エネ研修	省エネセミナーの開催	産業ごとの省エネ研修会の開催	地域の公益法人
省エネ技術研修会の開催	新築、リフォームごとの研修会	成果を地域全体の省エネ行動指針に反映	町と各種団体
民間事業所の省エネ診断事業の実施	診断希望事業所の診断実施	相談窓口の開設	公益法人
公的助成制度のPR	セミナー開催	パンフレットの作成と配布	町

表 7-1-4 つづき（公共機関での省エネ推進のための施策に関する選択肢）

アクションプログラム	短期的行動計画	中長期の行動計画	主たる担い手
公的施設での1%省エネ運動の推進	役場庁舎から実施。	順次、公的施設に広める	町
公的機関、施設の省エネ診断事業の実施	地域全体へのPR	診断受診マニュアルの配布	町、公益法人
環境を重視する地方自治体との積極交流	全国の情報収集	町の政策への反映	町
特定施設での省エネモデル事業の実行	特定施設の選定と省エネ事業メニューの選定	特定施設への導入	町、公益法人
クリーンエネルギーカーの導入	町で導入	民間への波及	町、民間事業者
公的機関でのヒートポンプ、太陽光発電の導入とPR	公共施設に導入	民間事業所への波及、家庭への波及	町、民間事業者
公的機関での節水、省資源活動	公共施設に導入	民間事業所への波及、家庭への波及	町、民間事業者

## 7.2 次年度・省エネ重点テーマの候補とその概要

### 7.2.1 重点テーマ候補1：公共施設新設工事での省エネ化実施構想

#### ○その1：「幼保一体化施設」のエコサーマルスクール化の推進

##### (1) 概要

ニセコ町富士見にあるニセコ幼稚園（延床面積 373m<sup>2</sup>）とニセコ町立保育所（延床面積 530m<sup>2</sup>）の施設を統合し一体化する計画がある。この事業は「エコサーマルスクール」として省エネを含めた新しい環境共生型の幼児教育施設にする構想である。

両施設を統合することによって一層効果的な省エネ化が期待できると考えている。延床面積 1,500m<sup>2</sup>規模の工事であり、基礎工事の段階で地中熱源ヒートポンプシステムの導入を検討してみる。建物の断熱化による暖房効率の向上を図るほか、省エネ型の照明システムや全熱交換型換気装置の導入し、安全面、室内環境面、地域環境負荷削減面での「エコサーマルスクール」として省エネルギータイプのモデル幼児教育施設にする構想である。

##### (2) 実施時期

平成 16 年度～18 年度（本体工事は平成 18 年度）に実現するために、平成 17 年度に F S を実施し、F S で省エネ計画性を確認し、並行して 17 年度の基本設計に織り込む予定である。

##### (3) 想定規模

現在の延床面積は両施設で約 900m<sup>2</sup>である。両施設の現在のエネルギー消費量は以下のとおりである。

・電 力	30,513 kWh/年
・灯 油	21,654 L/年
・原油換算	26,761 L/年

1m<sup>2</sup>あたりの原油換算で約 30L/年を消費していることになる。

新しい施設を 1,500m<sup>2</sup>と想定すると、従来方式では、年間エネルギー消費量は現在よりも原油換算で 50 %前後増加するが、エコスクール化の本構想では現状の 900m<sup>2</sup>よりも削減することを目指している。

##### (4) 熱源機器システム

地中熱源ヒートポンプシステムには、地中熱交換方式と地下水還元方式とがある。いずれを採用するかは詳細な調査が必要だが、概算で計算すると、単位面積あたりの 15 年間のランニングコストとイニシャルコストを合わせた総コストは、次のとおりである。

・地中熱交換方式＝	約 48,000 円/m <sup>2</sup>	（15 年間のランニングコスト）
・地下水還元方式＝	約 37,000 円/m <sup>2</sup>	（15 年間のランニングコスト）

温水ボイラ方式の単位面積あたりの 15 年間のランニングコストである 55,000 円に比べるとコストの面で 10 ～30%のコストダウンが期待できると推測する。

また、環境面でも原油換算で40%近い省エネ効果が期待できるので、施設の規模を1.7倍にしてもほぼ現在のエネルギーで給湯暖房用エネルギーを確保できる。

#### (5) 全熱交換型換気装置

全熱交換型の換気装置を各室に導入することで、外気負荷を60～70%削減することを目指す。現在の建物の外気負荷を暖房用エネルギーの30%と仮定すると、20%ほど(30%×60～70%)の暖房用エネルギーが削減可能である。施設の規模が1.7倍になっても、総合的には現在よりも少ない暖房用エネルギーで足りる。

#### (6) 照明システム

自然光を大幅に取り入れ、各部屋の照度を自動制御したり、次世代型省エネ照明器具を採用したりすることによって、照明用電力量は床面積1m<sup>2</sup>あたり30～40%削減できる。

#### (7) 省エネの経済性

従来方式とエコサーマル方式を比較した場合、イニシャルコストを考慮しても省エネ化のための投資は余裕をもって回収可能と判断される。特に、ランニングコストだけを考えると大幅な省エネ効果が期待できる。

## ○その2：学校給食センターのオール電化厨房導入構想の概要

### (1) 概要

ニセコ町富士見にある学校給食センターは建設後28年が経過した。ボイラなど熱源機器はその後更新されたものであるが、それらも13年が経過し、近く更新時期を迎えることとなる。規模は床面積が約270m<sup>2</sup>であり、一般標準家庭の2倍前後であることと、温水の需要が多いことを考慮すると、業務用ヒートポンプを使用し、電化厨房を導入したオール電化システムが有効と考えられる。

既存のオール電化施設は“増エネ”といわれるが、蓄熱型のヒートポンプシステムによる省エネ型電化厨房システムの導入で省エネ化の可能性はある。

オール電化を省エネ型に転換するキーポイントは、次の3点である。

- ・電気蓄熱型暖房システムを蓄熱型ヒートポンプシステムに転換
- ・電気温水器を二酸化炭素冷媒ヒートポンプ給湯システムに転換
- ・換気扇を全熱交換型換気装置に転換

### (2) 実施時期

熱源機器が更新時期を迎える平成20年度には実現することを想定すると、以下のスケジュールが考えられる。

- ・平成17年度に省エネシステム導入可能性調査
- ・平成18年度に基本設計～実施設計
- ・平成19～20年度に省エネリニューアル

### (3) 省エネ化計画

10 kW のMGE／CGS導入の場合、

産出エネルギー：電力 15,000 kWh	この熱量	=	12,900,000 kcal	
温水	この熱量	=	21,900,000 kcal	
	計	=	34,800,000 kcal	A
投入エネルギー：LPG 1,875m <sup>3</sup>	この熱量	=	43,500,000 kcal	B
(原単位= 0.125m <sup>3</sup> /kWh と仮定)	総合効率	=	80 % (A÷B×100)	

#### [原油換算]

投入エネルギー：LPG 1,875 m <sup>3</sup> ×2.5465	=	4,775 L
産出エネルギー：電力 15,000 kWh ×0.2356	=	3,534 L
温水 21,900 Mcal÷9,126	=	2,400 L
(重油換算では 2,345L)		
産出計	=	5,934 L
省エネ量	=	1,159 L
省エネ率	=	24.3%

## [結論]

LPG/MGE/CGS 導入前後のエネルギー

導入後 LPG の増加	……………	1, 875 m <sup>3</sup>
電力の減少	……………	13, 500 kWh
重油の減少	……………	2, 345 L

電力需要はほぼ MGE/CGS で自家供給できるが、重油の需要量置換率は 10%にも満たず、このシステムの採用は現実的ではないと判断する。

導入可能なプランとして下記の案が考えられる。

### ① MGE-CGS (マイクロガスエンジン-コージェネレーションシステム)

#### ・熱源システム

衛生環境面でもオール電化厨房はメリットがある。LPGを利用するコージェネレーション (CGS) を検討する。熱源機器として MGE (マイクロガスエンジン) コージェネレーションシステムを導入し、給湯設備は調理用に利用する。発電効率は 25%と低いが、温水を回収できるのでエネルギーの有効利用となる。

時間帯、季節により電力需要と温水需要 (厨房+暖房) が整合しない場合には暖房用には灯油補助ボイラを兼用する。MGE/CGS の総合効率 80 %とすると省エネ率は 24%程度である。システム内の補機動力の消費電力を 10%見込む必要がある。

#### ・省エネ効果

10 kW の MGE/CGS の運転時間を 10 時間/日、年間操業日数 200 日とすると、発電量は 20, 000 kWh となる。MGE の平均負荷率を 80%とすると年間の需要量に相当する。

産出エネルギーは、電力は 15, 000 kWh、熱量換算で 12, 900, 000 kcal  
温水は 21, 900, 000 kcal、合計で 34, 800, 000 kcal

投入エネルギー (LPG) は 1, 875m<sup>3</sup> であり、熱量換算で 43, 500, 000kcal となる (換算係数を 0.125m<sup>3</sup> /kWh と仮定)。総合効率 80%は 34, 800, 000 kcal ÷ 43, 500, 000kcal × 100 で求める。

## [原油換算]

投入エネルギー (LPG) は 1, 875m<sup>3</sup> × 2.546 = 4, 775 L

産出エネルギーの電力は 15, 000kWh × 0.2356 = 3, 534 L

温水は 21, 900, 000 kcal ÷ 9, 126kcal/L = 2, 400L (重油換算で 2, 345L)

産出量の合計は 5, 934 L となり 省エネ量は 1, 159 L、省エネ率は 24.3%となる。



従って、本システムの導入後は、LPGの増加量が1,875L、電力と重油の減少量がそれぞれ13,500kWh、2,345Lとなる。その結果、MGE/CGSのシステムでは電力は自給できるが重油の削減量は10%程度であることを示すものであり、石油系燃料ボイラとの併用が必要である。

## ② 高効率ヒートポンプ給湯機による次世代省エネ型オール電化／電化厨房システム

### ・熱源機器

給食調理用と暖房用の重油消費量 35,406 L の大半を業務用高効率ヒートポンプに置換する。最近開発された産業用・業務用エコキュートは 90℃出湯で 75kW の容量である。

メーカーカタログ値（東京地区）では COP = 3.8 となっているが、北海道の寒冷地のデータがないので COP = 2.5 と想定して試算する。

### ・省エネ効果

35,406 L の重油で得られる温水エネルギーはボイラ効率を 80%として次のとおり計算する。

$$35,406 \text{ L} \times 9,341 \text{ kcal} \times 0.8 \text{ (効率)} = 264,580,000 \text{ kcal}$$

COP = 2.5 でヒートポンプを利用した場合の電力消費量は次のとおりとなる。

$$264,580,000 \div 860 \text{ kcal} \div 2.5 = 123,000 \text{ kWh}$$

### [原油換算]

$$\text{重油の削減は } 35,406 \times 1.0236 = 36,242 \text{ L}$$

$$\text{電力の増加は } 123,000 \times 0.2356 = 28,979 \text{ L}$$

7,263L が省エネ量であり、省エネ率は約 20%となる。FS の段階で詳細な調査が必要である。

## ③ 建屋構造一体型太陽光発電設備

### ・設備機器

建屋の外壁を利用する太陽光発電設備の導入には建築物の基本デザインの設計者との情報交換が不可欠といわれている。構成機器としては、モジュール、アレイ、インバータ、蓄電池、連系保護装置などがある。アレイ単位での省エネ効果について実証試験データとしては以下の事例がある（フェニックスリゾートシーガイア）。

-アレイ出力：40kW

-年平均日射量：4.39kWh/m<sup>2</sup>・日

-年間発電量：45,793kWh（平成7年度、NEDO資料）

-年間原油節約量：11,139kL

・省エネ効果

新設の設備の敷地面積を 1,500 m<sup>2</sup> として、平屋建ての建物の周囲 3 面に採光部分を除き、積雪の影響の少ない上部に 1 m の幅のモジュールを並べることを想定すると、アレイの面積は建物の 130m<sup>2</sup> (30m<sup>2</sup>+50m<sup>2</sup>×2) となる。日本の平均日射量における最適傾斜角度の年間発電量は約 1,400kWh/m<sup>2</sup>・年とされている。これに総合設計係数（通常は 0.70 程度）を掛ける。本施設の場合は 90 度の建屋壁面であり、方位と傾斜の補正で 0.5 程度の係数を掛ける必要がある。ニセコの場合は、冬期の積雪時における雪原の反射の効果はプラス面と考えられるが、ここではその効果は取り入れないこととする。

$$\text{発電量} \quad 130\text{m}^2 \times 1400\text{kWh/m}^2 \cdot \text{年} \times 0.7 \times 0.5 = 14,700 \text{ kWh/年}$$

年間原油節約量は実測値をもとに試算すると次のとおりとなる。

$$11,139\text{kL/年} \times 14,700 \text{ kWh} / 45,793\text{kWh} = 3,579 \text{ kL/年}$$

## 7.2.2 重点テーマ候補2：省エネ型住宅普及構想

### 「有島団地トータルリモデリング事業」の実施

#### (1) 概要

ニセコ町字有島にある町営の有島団地は現在 5 棟 20 戸が供用されているが、1969 年に建設され、既に 25 年以上が経過し、簡易ブロック造りのため、リニューアルを予定している。

同団地は従来のオール電化システムを採用しているために、通常の暖房の場合に比べて 30%前後多くのエネルギー（一次エネルギー）を消費しているものと推測される。町としては「有島団地トータルリモデリング事業」として位置付け、環境負荷の少ない省エネ型の集合住宅を計画している。

#### (2) 実施時期

平成 16 年度～19 年度にリニューアルを予定しており、17 年度に F S を実施して省エネ化のための仕様を決めて基本設計に入る。

#### (3) 想定規模

規模は  $166.04\text{m}^2 \times 5 \text{棟} = 830.2\text{m}^2$  の予定であるが、建物は高断熱化構造とし、省エネ型熱源機器の採用を前提として検討する。

#### (4) 熱源機器等

東北以南の地域ではヒートポンプシステムを多目的に活用する次世代省エネ型住宅の普及が始まっている。導入機器としては以下を検討する。

- ・電気蓄熱型暖房システムを蓄熱型ヒートポンプシステム（地中熱を利用して寒冷地でも有効なシステムに）
- ・電気温水器を二酸化炭素冷媒ヒートポンプ給湯システム（多用途型を採用し、給湯以外にも利用）
- ・電気床暖房を二酸化炭素冷媒ヒートポンプ給湯システム
- ・ヒートポンプ給湯熱利用乾燥設備

#### (5) 省エネ効果

経済性に関して、ヒートポンプシステムの実売価格（円／加熱能力）は現在家庭用や業務用で 15 万円前後であるが、最近開発された大型のシステムでは 11 万円前後に下がっており、今後も価格は下がると予想される。

二酸化炭素冷媒ヒートポンプシステムの普及は進んでおり、設備コストの低下も期待されている。空気熱源ヒートポンプシステムのほかに地中熱源ヒートポンプシステムの利用も検討課題である。大気の温度がマイナス 10℃以下でも地中の温度は 7～8℃、温泉熱の影響があれば更に温度は上昇し、ヒートポンプにとって有利であり、成績係数は向上する。

集合住宅に地中熱源ヒートポンプシステムを導入した場合の省エネ効果は、温水ボイラ方式に比べて 25～30%の省エネ（原油換算値）になるケースがあり、二酸化炭素冷媒ヒートポンプシステムと同様の効果が期待できる。地中熱に温泉源の熱の影響があれば省エネ効果はさらに上昇すると予想される。

### 7.2.3 重点テーマ候補3：公共施設向け省エネ型ユーティリティセンター構想 (ユーティリティ；電気、熱、水道などの用役)

#### (1) 概要

役場や総合体育館などの公共施設が集中している小地域の中核に地中熱源ヒートポンプ、二酸化炭素冷媒ヒートポンプ給湯機など、複数タイプの高効率ヒートポンプを組み合わせた熱供給センターを配置し、目的に合わせて様々なレベルの熱を供給するシステムを熱源機器の更新時期に導入する構想である。

石油系燃料によるコージェネレーションシステムは電気と熱の需給のバランスがよければ有望であり、ディーゼルエンジンによるコージェネレーションシステム導入を計画中である。

受電設備を集中化し、変圧器を省エネ型（アモルファス変圧器）に転換することによる省エネ化も可能である。

#### (2) 実施時期

市街地にぎわい再生構想と併せて検討を行う。平成17年度に実施設計に入る予定だが、あわせてFSを17年度に実施し、平成18年度からの実施を検討している。

#### (3) 省エネ効果

役場庁舎、総合体育館、町民センター、公民館、ニセコ小学校、学校給食センターの電気、熱を集中供給する案であり、現状のエネルギー規模は以下のとおりである。

- ・ 電力需要量計 427,773 kWh /年
- ・ 灯油需要量計 22,636 L/年
- ・ 重油需要量計 147,496 L/年（灯油換算：157,153 L）

エネルギー供給センターにコージェネレーションシステムを導入すると

- ・ 電力消費（平均負荷量）  $427,773 \text{ kWh} \div 240 \text{ 日} \div 10 \text{ 時間} = 178 \text{ kW}$
- ・ 電力ピーク時容量  $178 \text{ kW} \times 2 \text{ 倍程度} = 350 \text{ kW}$

自家発電量を  $100 \text{ kW} \times 1$  系列とし、系統連系運用で不足分を商用電力で補う。年間平均稼働率は30%程度と推定し、電力需要の80%を自家発電（コージェネ）で供給すると想定する。CGSからの排熱量は総合効率を70%、灯油ディーゼル発電機の発電効率を30%とすると、次のとおりとなる。

- ・ 発電量  $427,773 \text{ kWh} \times 80\% = 342,218 \text{ kWh}$
- ・ 電力熱量換算量  $342,218 \text{ kWh} \times 860 \text{ kcal} = 294,308 \times 10^3 \text{ kcal}$
- ・ 排熱量  $294,308 \text{ kcal} \times 40\% / 30\% = 392,410 \times 10^3 \text{ kcal}$
- ・ 灯油換算量  $392,410 \times 10^3 \text{ kcal} \div 8,767 \text{ kcal/L} = 44,760 \text{ L}$

よって、CGSの規模を適正に設定すると重油需要量の灯油換算値である157,153Lの内44,760L（28%分）をCGSの排熱で利用可能となる。しかし、排熱で賄えない分の

必要熱量の残りはボイラの併用で補うこととなる。

熱供給方式として灯油によるものとヒートポンプによるものが考えられるが、灯油方式ではボイラ効率を 80% とすると、暖房給湯の熱量は次のとおりとなる。

$$157,153\text{L} \times 8,767 \text{ kcal} \times 0.8 = 1,102,208 \times 103 \text{ kcal/年}$$
$$157,153\text{L} \text{ の原油換算は } 150,977 \text{ L/年}$$

ヒートポンプ方式では COP=2.5 とすると、必要電力量は次のとおりとなる。

$$1,102,208 \div 860\text{kcal/kWh} \div 2.5 = 512,655\text{kWh/年}$$

相当する原油換算量は 120,781 L となり、省エネ量は次のとおりとなる。

$$150,977\text{L} - 120,781\text{L} = 30,196 \text{ L/年}$$
$$\text{省エネ率 } 20.0 \%$$

#### (4) 省エネの経済性

ランニングコストを試算すると以下ようになる。

・灯油方式：灯油代  $157,153\text{L} \times 50 \text{ 円} = 7,857,650 \text{ 円/年}$

・ヒートポンプ方式：

$$\text{電気料金 } 512,655 \text{ kWh} \times 5.82 \text{ 円 /kWh} = 2,983,652 \text{ 円/年}$$

(ドリーム 8・エコ)

ランニングコストの差は 4,873,998 円/年となる。

近年、地中熱利用の COP は高くなっており、東北地方では COP が 4 に近いデータが報告されている。COP を 3 と仮定しても年間約 500,000 円の節減は可能である。

初期投資についてみると、地域集中熱供給システムの配管工事費では本体設備費の 150 %～200 % 程度となることが見込まれる。本体設備費は加熱容量 1 kW あたり 150,000 円、年間平均負荷率 40 % (10 時間/24 時間) として仮定すると、次のとおりとなる。

- ・必要加熱容量  $512,655\text{kWh} \times 2.5 \div 40 \% \div 8,760 \text{ 時間} = \text{約 } 400 \text{ kW}$
- ・本体設備費  $400 \text{ kW} \times 150,000 \text{ 円} = 60,000 \text{ 千円}$
- ・配管工事費 = 90,000 千円
- ・基礎工事費 = 30,000 千円
- ・合計 180,000 千円

従来型の設備更新に要する事業費を 90,000 千円と仮定すると、省エネのための初期の増加分は 90,000 千円で、ランニングコストは、灯油方式を利用した従来の場合よりも、年間 4,874 千円の節減となる。また、その回収には 18 年を要することとなる。省エネ機器導入の補助金を 50% 利用するとしても回収には 9 年を要する。

#### (5) コージェネレーションの適用可能性

ニセコ町地域でのコージェネレーションシステム（CGS）導入については、個別の施設だけで電気と熱量の需給バランスを保つのは必ずしも容易ではないが、ある区画に集中している施設の電気系統、熱供給系統をネットワーク化すれば可能性はある。

#### (6) 固体高分子型燃料電池（PEFC）の可能性

都市ガスや液化石油ガス（LPG）を燃料とする定置型固体高分子型燃料電池は、最近、ガス会社や石油会社が一般家庭用燃料電池の販売やレンタル事業を開始しており注目されている。電池の容量は1kW程度、発電効率は約30%、熱回収率は40%以上、貯湯槽容量は200Lという仕様である。

現在、PEFCは国や自治体で実証試験が行われている。例えば、北海道、東北地方関係では、国土交通省の「環境循環型燃料電池活用社会形成モデル事業」（2000－2003年、札幌市）、家畜糞尿バイオガス燃料電池（2004年、別海町、岩手県葛巻町）、経済産業省の「定置型燃料電池実証試験」（石狩市、札幌市、苫小牧市、室蘭市）などで実験が行われており、ニセコ町においても可能性の検討が必要である。

#### (7) ESCO事業について

ESCO事業導入は、省エネ対象施設の規模で限界があるといわれており、年間のエネルギーコストが高い（1億円以上）施設を対象にする傾向にある。ニセコ地域の公共施設熱源システム統合を計画する場合、エネルギー消費量から見たESCO事業の可能性についてESCO事業者も含めて事前検討が必要である。また、「ギャランティード・セービングス契約」（設備の所有者が費用負担）の検討が必要である。

## 7.2.4 重点テーマ候補4：全公共施設の照明システム・リニューアル構想

### (1) 概要

照明システムの多くは従来の蛍光灯であり、公共施設の照明の省エネ化基準を整備し、7-8年かけて全公共施設を対象に、逐次高効率の省エネ型照明器具に交換する構想である。

ニセコ中学校校舎の改修では省エネ型の照明器具を導入し、体育館新築においても、省エネ型照明システムの導入を行っている。一般的な省エネ型照明器具のほか、環境制御型で自然光との自動調和や人の不在を検地するセンサーで無駄な照明を消灯するシステムを導入することも効果的であると考ええる。

### (2) 想定規模

聞き取り調査を行った公共施設15施設の年間電力消費量は1,065,836 kWh（オール電化の「あそぶっく」を除く）である。照明に消費される電力はこのうちの80%として、 $1,065,836 \text{ kWh} \times 80\% = 852,669 \text{ kWh}$ となる。「あそぶっく」の場合は照明用が20%程度と想定し、 $119,132 \text{ kWh} \times 20\% = 23,826 \text{ kWh}$ となり、公共施設での照明用電力消費量は876,495 kWhとなる。

### (3) 省エネ照明システムの導入構想

省エネビジョン実現の目標年度2012年までには、現在使用中の照明ランプ、照明器具の大半が更新されると考える。従来型のランプに更新したとしても、既に同じ照度で20%前後の省エネ型のものがあり必然的なエネ化も想定できる。白熱灯を電球型蛍光ランプにすることで70%以上の省エネ化が図られる。また、3波長蛍光ランプを高周波点灯システムにすると20%の省エネ化が行える。蛍光水銀ランプをメタルハライドランプにすると、W数は同じでも明るさは50%増え、避難誘導灯を省エネ型にすると消費電力量は半分になる。

### (4) 省エネ効果

事務所・建物の照明の省エネ化の事例によれば、平均すると45%の電力消費量が削減されたという報告がある。2012年までに仮にすべての公共施設の照明システムが省エネ型に交換すると、次のとおり省エネ効果が期待できる。

$$876,495 \text{ kWh} \times 45\% = 394,422 \text{ kWh} \text{ (原油換算 } 92,926 \text{ L)}$$

ニセコ町公共施設の照明システムについては、日常業務を通じて省エネを意識することで20%の省エネ化が可能と考える。消費電力は次のとおり低減する。

$$876,495 \text{ kWh} \times 20\% = 175,299 \text{ kWh}$$

## 7.2.5 重点テーマ候補5：民間の観光ホテルへの地中熱源ヒートポンプシステムの導入の提案

### (1) 概要

温泉排熱が利用できるホテルは、排熱利用のヒートポンプシステムを導入することにより給湯と暖房が可能となる。石油燃料を予備的に活用することで経済的な省エネ化も可能となる。

温泉排熱のないホテルの場合には、電気と熱の需給のバランスが良ければコージェネレーションの導入も考えられる。地中熱源ヒートポンプシステムは石油燃料の価格変動にも影響を受けないため、有利であり、町として民間観光ホテルに提案すべきものとする。

### (2) 省エネ効果

延床面積が約 5,500m<sup>2</sup>の規模のニセコ町内の温泉観光ホテルを想定する。地中熱源ヒートポンプシステムには二つの方式がある。地中熱交換方式と地下水還元方式である。

従来の温水ボイラ方式と比較すると以下のようなになる。

数値は、『15年間のランニングコスト+当初の初期投資額=15年間のコスト』を延床面積で割った数値で、1m<sup>2</sup>あたりの15年間のエネルギーコストの概算値を示す。

従来の温水ボイラ方式	115,000 円 (初期投資分 50,000 円)
地中熱交換方式	113,000 円 (初期投資分 80,000 円)
地下水還元方式	65,000 円 (初期投資分 35,000 円)

地中熱交換方式ヒートポンプシステムは従来型のボイラーシステムと余り差はなく、地下水還元方式が有利という結果となっている。



## 7.2.6 重点テーマ候補6：特別養護老人ホーム等施設の夜間電力フル活用を柱とした省エネシステム導入構想

### (1) 概要

熱源機器の更新時期に、徹底して夜間電力を利用するシステムで、省エネ効果と経済性を合わせ持つシステムの導入を目指す構想であるが、オール電化システムではない。そのシステムの内容は以下のとおりである。

- ・新冷媒を利用した蓄熱型ヒートポンプ給湯／冷暖房システムの導入
- ・給湯のピーク時用として既存の重油ボイラと併用
- ・換気扇を全熱交換型換気装置へ置換
- ・受電設備の変圧器を省エネ型へ置換

### (2) 規模想定

現在の給湯暖房用重油消費量＝121,000 Lからの熱量のうち、80%を地中熱（排湯を含む）利用のヒートポンプシステムで賄い、20%は既存の重油ボイラで補う。

### (3) 熱源機器

給湯機容量は、現在の重油消費量の有効利用熱量に対し熱効率80%で計算する。

$$121,000 \text{ L} \times 80\% \times 9,341 \text{ kcal} \times 0.8 = 723,367,000 \text{ kcal /年}$$

夜間電力利用＝平均負荷率40%で熱出力(kW)を計算すると、次のとおりとなる。

$$723,367,000 \div 860 \text{ kcal} \div 8,760 \text{ 時間} \div 40\% = 240 \text{ kW}$$

ヒートポンプの設備容量は240 kWとなる。

### (4) 省エネ効果

重油方式ではボイラの熱効率を80%とすると、有効熱量は次のとおりとなる。

$$121,000 \text{ L} \times 9,341 \text{ kcal} \times 0.8 = 904,208,800 \text{ kcal /年}$$

$$121,000 \text{ Lの原油換算} = 123,856 \text{ L}$$

ヒートポンプ方式では次の電力が必要となる。

$$904,208,800 \times 80\% \div 860 \text{ kcal} \div 2.5 = 336,450 \text{ kWh/年}$$

原油換算すると79,268 Lとなる。

ヒートポンプを補完する既存の重油の熱量は次のように計算される。

$$121,000 \times 20\% = 24,200 \text{ kcal} \quad \text{原油換算量} \quad 24,771 \text{ L}$$

合算するとヒートポンプ方式の必要熱源は原油換算量で104,039 Lとなる。重油方式とヒートポンプ式の差は次のとおりである。

$$123,856 \text{ L} - 104,039 \text{ L} = 19,817 \text{ L} \quad \text{省エネ率} \quad 16.0\%$$

(5) エネルギーコスト比較

重油方式では次のとおりとなる。

$$121,000 \text{ L} \times 50 \text{ 円} = 6,050,000 \text{ 円/年}$$

ヒートポンプ方式では次のとおりとなる。

$$\text{電力が } 336,450 \text{ kWh} \times 5.82 \text{ 円} = 1,958,000 \text{ 円/}$$

$$\text{重油が } 24,200 \text{ L} \times 50 \text{ 円} = 1,210,000 \text{ 円/年、}$$

合計が 3,168,000 円/年となり、その差は 2,882,000 円/年である。

(6) 初期投資とランニングコストの試算

ヒートポンプ熱出力 1kW あたりの設備費用が 150,000 円とすると次とおりとなる。

$$240 \text{ kW} \times 150,000 \text{ 円} = 36,000,000 \text{ 円}$$

工事費は 36,000,000 円で合計 72,000,000 円が必要となる。

補助金を 1/3 とすると 24,000,000 円が控除され、事業費は 48,000,000 円となる。

現状のまま更新した場合の更新事業費は省エネの場合の 1/3 として 24,000,000 円となり、その差は 24,000,000 円となる。

施設の初期投資とランニングコストから投資の回収には次の年数が必要となる。

$$24,000,000 \text{ 円} \div 2,882,000 \text{ 円} = 8.3 \text{ 年}$$

(7) その他

ニセコ駅前温泉「綺羅乃湯」も化石燃料を多く使う施設であることから、今後同様の検討が必要となってくる。

## 7.2.7 重点テーマ候補7：地域ネットワークコージェネレーションシステム（CGS） 熱供給施設

### (1) 概要

公共施設、商業施設、住宅等が集中する区域にCGSを導入し、電力と熱（給湯）の需給バランスを最適に調整するような高効率コージェネレーションシステムを検討する。対象区域の選定なども含めて、今後詳細な事前調査を行い、平成18年以降に実施計画を作成できるよう検討する。

500m四方程度の区域に集中している公共施設、商店、飲食店、入浴施設、住宅等の電力系、熱供給系をネットワーク化し、そこで使用する電力と給湯（事業用、家庭用、融雪用等）を供給するコージェネレーションシステムを検討する。

### (2) 設備機器

以下の設備、構成機器の仕様を検討する。

- ・ディーゼルエンジン発電機、あるいはガスエンジン発電機
- ・排熱ボイラ、補助ボイラ
- ・伝熱損失の少ない配管系統
- ・電力・熱供給管理設備

## 7.2.8 重点テーマ候補8：省エネ活動・啓発推進事業

### (1) 概要

本事業で実施したアンケートは省エネ情報の提供の側面もあった。今後も全町民に対して有効な情報を提供し、省エネ意識を向上させていくことも重要である。また、情報提供だけでなく、省エネの効果を経験することも省エネ行動を促進することになると考えている。

### (2) 内容

#### ① 省エネセミナー・シンポジウム、事例視察会の開催

##### ・町民に対して

(財)省エネルギーセンターの指導のもと、省エネに取り組んだニセコ町地域のモデル家庭の事例を用いて報告会を行うと同時に、同財団の省エネ情報を解説する勉強会等を開催する。

##### ・民間事業者に対して

地中熱源の有効活用などの事例を紹介し、展示説明会、相談会等を開催する。

##### ・町の担当者に対して

省エネに関する情報の共有が重要であり、先進自治体の公共施設の省エネ成功事例に学ぶ必要がある。

#### ② 学校教育での省エネ活動

省エネセンター指導による「省エネ共和国“建設”」の運動が全国の学校で盛んになっている。小学生が学校教育の一環として、家庭でも省エネ活動を行うことが有効と思われる。

#### ③ 省エネ体験学習として『省エネナビ』の活用

エネルギー消費の増加や減少を目に見える形で体験する手段として省エネナビの有効活用が注目されており、ニセコ町でも積極的に取り入れていく。

#### ④ 公共交通機関の利用のPR

ふれあいシャトル（町内循環バス）やJR等の公共交通機関を極力利用するよう町民意識の啓発を進める。

#### ⑤ 省エネ家電機器の購入促進PR

冷蔵庫等の家電機器の更新時に省エネ家電の購入を促すような情報提供を行う。

### (3) 実施時期

予算措置を伴わないものは平成17年度から随時実行に移し、予算措置が必要なものは必要に応じてNEDOの補助事業として立ち上げて実施することとする。

### 7.3 重点テーマ候補に関する蓋然的評価

前節の8件の重点テーマは次年度以降、事業化可能性調査（F S）などを通じてその内容と効果（経済効果も含める）を検討するもので、現時点では蓋然的な評価を行い、今後の進め方の参考にする。

#### (1) 評価項目

評価項目として以下の6項目を設定した。

##### ①省エネ効果：

- A 少なくとも20%程度の省エネ効果が見込める
- B 15%前後の省エネ効果が見込める
- C 省エネ効果は見込めるが、10%程度と考えられる

##### ②システム設計

- A 簡単な調査で比較的容易にシステム設計ができる
- B ある程度の実態調査でシステム設計ができる
- C かなり詳細な調査を行わないとシステム設計はできない

##### ③実現の可能性

- A 実現の条件を整えば実現される可能性が高い
- B 実現への条件設定に相当の努力と知恵が必要
- C 実現への条件設定には困難な点が多々ある

##### ④省エネ投資の経済性

- A 特段の策を講ずることなく投資の回収は十分可能
- B 今の補助制度を前提とすれば経済性は成り立つだろう
- C 不確定要素が多々あり、経済性の判断は付けにくい

##### ⑤E S C O事業適用の可能性

- A E S C O事業適用の可能性がある
- B E S C O事業適用の可能性はすくない
- C E S C O事業適用は無理

##### ⑥地域啓発効果

- A 地域の省エネ化啓発に大きな影響と効果を持つ
- B 地域の省エネ化啓発によい影響があるだろう
- C 地域の省エネ化啓発には直接的な影響はないだろう

(2) 評価結果

重点テーマ候補－1 公共施設改修工事での省エネ化実施構想

[その1:「幼保一体化施設」のエコサールスクール化の推進]

省エネ効果	システム設計の難易度	実現可能性	省エネ投資の経済性	ESCO事業の適用性	地域啓発効果
A	B	A	B	C	A

[その2: 学校給食センター・オール電化厨房でのリニューアル構想]

省エネ効果	システム設計の難易度	実現可能性	省エネ投資の経済性	ESCO事業の適用性	地域啓発効果
B	C	B	C	C	A

重点テーマ候補－2: 省エネ型住宅普及構想

[有島団地トータルリモデリング事業の実施]

省エネ効果	システム設計の難易度	実現可能性	省エネ投資の経済性	ESCO事業の適用性	地域啓発効果
A	A	A	B	C	A

重点テーマ候補－3: 公共施設向け省エネ型ユーティリティセンター構想

省エネ効果	システム設計の難易度	実現可能性	省エネ投資の経済性	ESCO事業の適用性	地域啓発効果
A	C	A	B	B	A

重点テーマ候補－4: 全公共施設の照明システム・リニューアル構想

省エネ効果	システム設計の難易度	実現可能性	省エネ投資の経済性	ESCO事業の適用性	地域啓発効果
A	A	B	A	C	A

重点テーマ候補－5: 民間の観光ホテルへの地中熱源ヒートポンプシステム導入構想

省エネ効果	システム設計の難易度	実現可能性	省エネ投資の経済性	ESCO事業の適用性	地域啓発効果
A	C	B	C	C	B

重点テーマ候補－6: 特別養護老人ホーム等施設の夜間電力フル活用を柱とした省エネシステム導入構想(地中熱源利用を含む)

省エネ効果	システム設計の難易度	実現可能性	省エネ投資の経済性	ESCO事業の適用性	地域啓発効果
A	C	B	B	A～B	A

重点テーマ候補-7: 地域ネットワークコージェネレーションシステム (CGS) 熱供給施設

省エネ効果	システム設計の難易度	実現可能性	省エネ投資の経済性	ESCO事業の適用性	地域啓発効果
A	B	B	B	B	A

重点テーマ候補-8: 省エネ活動啓発・推進事業

省エネ効果	システム設計の難易度	実現可能性	省エネ投資の経済性	ESCO事業の適用性	地域啓発効果
究極的にA	—	A	—	—	A

## 7.4 省エネ目標達成のための行政、町民、事業所の役割

省エネ目標値を達成するために行政、町民、事業所が取り組むべき役割について検討した。その結果を図7-2に示す。

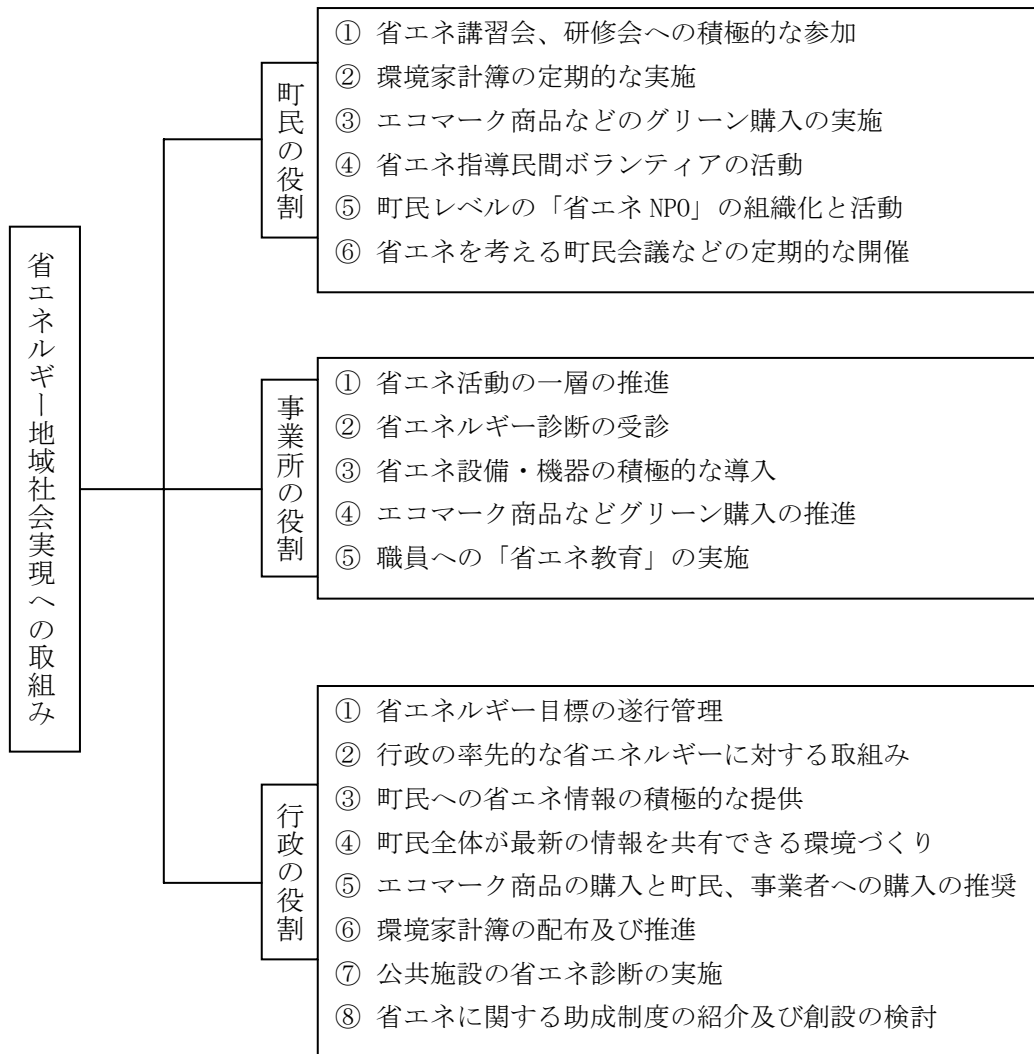


図7-2 省エネ目標達成のための行政、町民、事業所の役割