

平成 20 年度 環境装置産業におけるエネルギー構造変化に関する調査研究

・補助事業の概要

() 事業の目的

近年、世界的な石油価格の高騰、化石燃料の資源的制約、京都議定書の達成などエネルギーをめぐる課題がクローズアップされてきている。また、エネルギー問題と環境問題の一体的解決による持続可能な成長基盤の確立等を目標として、国により「新・国家エネルギー戦略」が策定され、2030 年に向け省エネルギーの一層の推進を行い 30%以上のエネルギー消費効率の改善を行うこと等が盛り込まれた。これまでも我が国では、新たな製造技術の導入等により相当程度の省エネルギー効果を上げてきたが、今後 30 年にわたり同様の効果を上げ続けるためには、さらなるエネルギー利用効率の向上等に資する技術開発等が不可欠である。

これまで環境装置産業は環境負荷低減に向けた適正処理の役割を担い、実効を上げてきたが、図らずもその処理においては、化石燃料等を消費せざるを得ない。今日のエネルギー問題、環境問題に鑑みれば、環境装置産業においてもさらなる環境負荷低減に向け、エネルギー利用効率の向上、代替燃料利用等を進める必要がある。

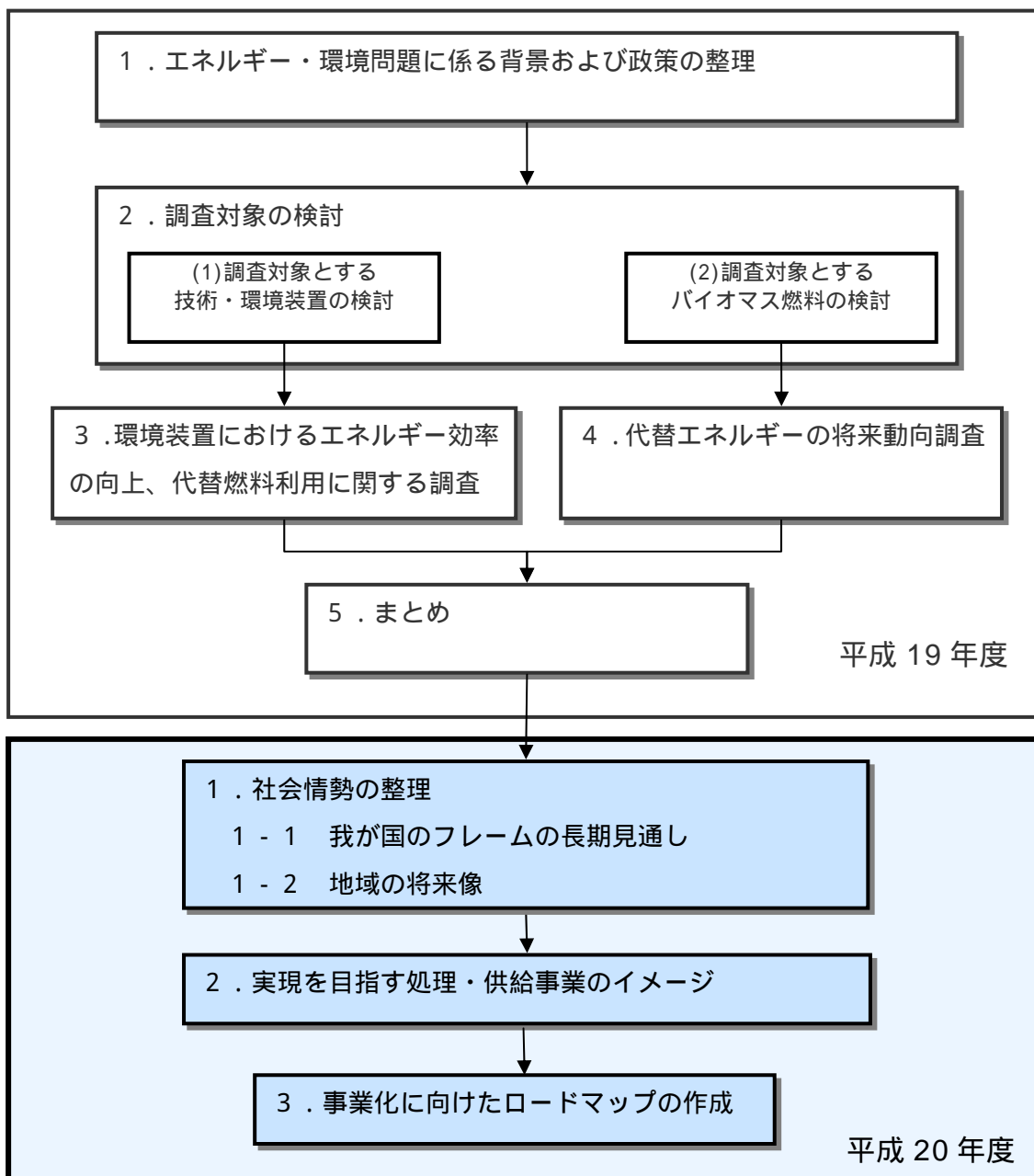
一方、再生資源、未利用資源を原料としたバイオエタノール燃料やバイオディーゼル燃料等が、近年注目されており化石燃料等の代替として期待されている。しかし、この再生資源等からエネルギー等を生み出す技術は、現状実証段階であり、かつ、原料の国内賦活量にも限界がある。そのため、国が掲げる環境政策、エネルギー政策を実現するためには、今後の技術開発の推進が不可欠である。

従って、本事業では環境装置のエネルギー効率の向上、代替燃料化推進に当たっての技術開発に資する調査を行うとともに、国の政策、社会情勢等を考慮し、代替エネルギー化社会に向け代替エネルギー製造技術等の技術開発に係わるロードマップを作成し、さらなる環境負荷低減を図る。

() 実施内容・成果

本事業は 2 ヶ年を通じて実施した事業の 2 年目である。本年度調査では、昨年度調査結果を踏まえ、代替エネルギー供給事業等の可能性を検討するとともに、低炭素社会実現に向けた、代替エネルギー製造技術等の技術開発等に関するロードマップを検討した。調査の全体像、本年度事業内容は、以下のとおりである。

< 調査の全体像 >



< 平成 20 年度事業内容 >

1. 社会情勢の整理
 - 1-1. 我が国のフレームの長期見通し
 - 1-2. 地域の将来像
2. 実現を目指す処理・供給事業のイメージ
3. 事業化に向けたロードマップ

1. 社会情勢の整理

既存の研究成果等に基づいて中・長期を見通した我が国のフレームを整理するとともに、廃棄物・下水の処理やエネルギーの供給を中心に、そうした社会情勢における地域の将来像を検討した

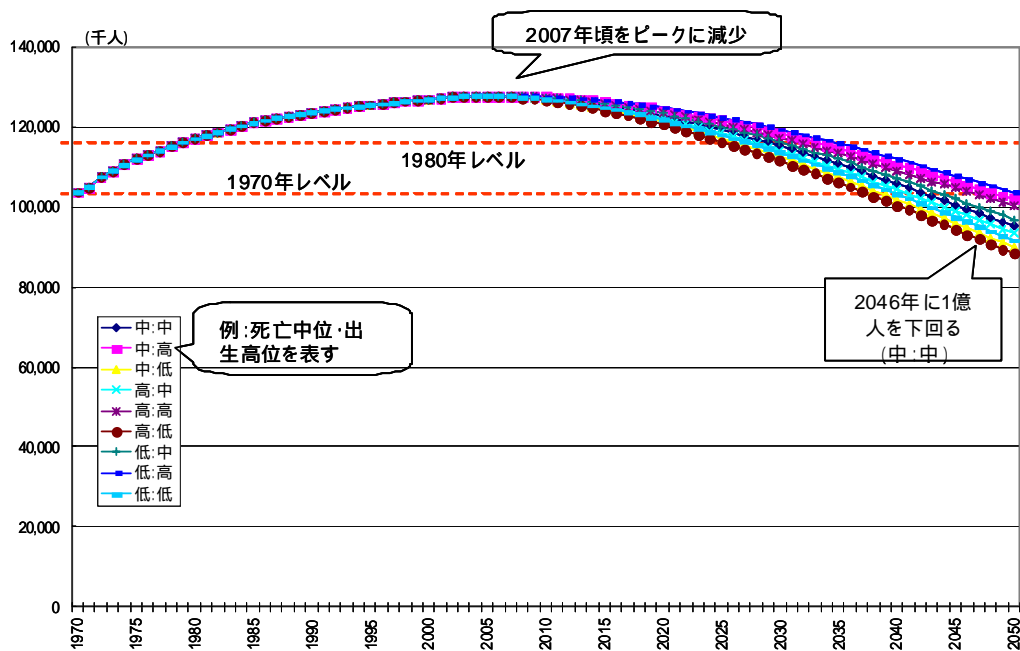
1-1. 我が国のフレームの長期見通し

(1) 人口・世帯数の見通し

我が国の総人口はすでに減少局面を迎えており、今後、一貫して減少傾向で推移することが見込まれている。2050年前後には、いずれの仮定（死亡・出生割合）でも1億人前後になると推計されている。

人口構成を見ると、引き続き高齢化が進行し、2050年には60歳以上人口が46.2%（死亡・出生割合とも中位）を占めるまで増加すると推計されている。他方で、35～59歳人口は29.1%、18～34歳人口は14.0%、0～17歳人口は10.7%まで、それぞれ減少すると推計されている。

一般世帯数については、現状では増加傾向にあるが、2015年にピークを迎え、以後は減少傾向で推移すると推計されている。2030年の世帯構成推計を見ると、単独世帯数が増加し37%に達するとされている。



出所：国立社会保障・人口問題研究所

図1 人口の推移

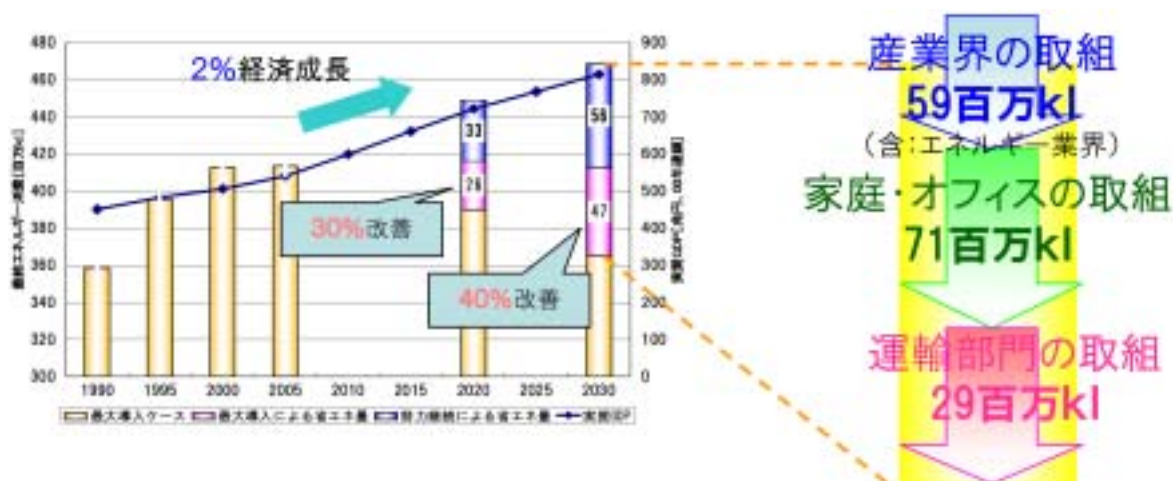
(2) エネルギー需給の見通し

我が国におけるエネルギー需給の長期的な見通しについて、「長期エネルギー需給見通し（平成20年5月 総合資源エネルギー調査会需給部会）」より概観した。同資料では、1）今後新たなエネルギー技術が導入されず、機器の効率が一定のまま推移した「現状固定ケース」、2）既存技術の延長線上で今後とも継続して効率改善の努力を行い、耐用年数を迎える機器と順次入れ替えていく「努力継続ケース」、3）実用段階にある最先端の技術で、高コストではあるが、省エネ性能の格段の向上が見込まれる機器・設備を最大限普及させる「最大導入ケース」の3ケースについて、2030年までのエネルギー需給見通しが示されている。

エネルギー需要の見通し

3ケースのエネルギー需要の推計のうち、「最大導入ケース」では、2020年に、最終エネルギー消費量に効く省エネ量は59百万klとなり、エネルギー効率改善率は約30%（2005年比）を達成するとされている。また2030年には、同省エネ量は103百万klとなり、同改善率は約40%を達成すると見通されている。なお、「一次供給ベースのエネルギー効率の改善には、最終エネルギー消費のみならず、自家発電や系統電源のロスの削減など、転換部門におけるエネルギー効率の改善も大きく寄与する」とされている。

石油危機以降これまで、一貫して増加傾向で推移してきたエネルギー需要は、「継続的なエネルギー効率改善努力に加え、技術的ポテンシャルの最大値まで効率改善を見込んだ機器・設備を最速で普及させる」ことを想定することにより、現状をピークとして減少傾向で推移していくとされている。

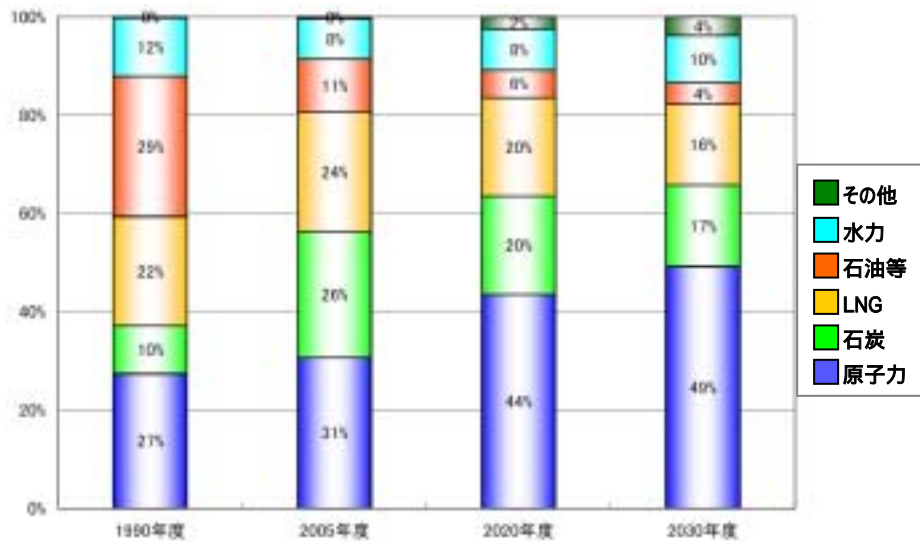


出所：「長期エネルギー需給見通し」（平成20年5月 総合資源エネルギー調査会需給部会）

図2 最終エネルギー消費量の見通し（最大導入ケース）

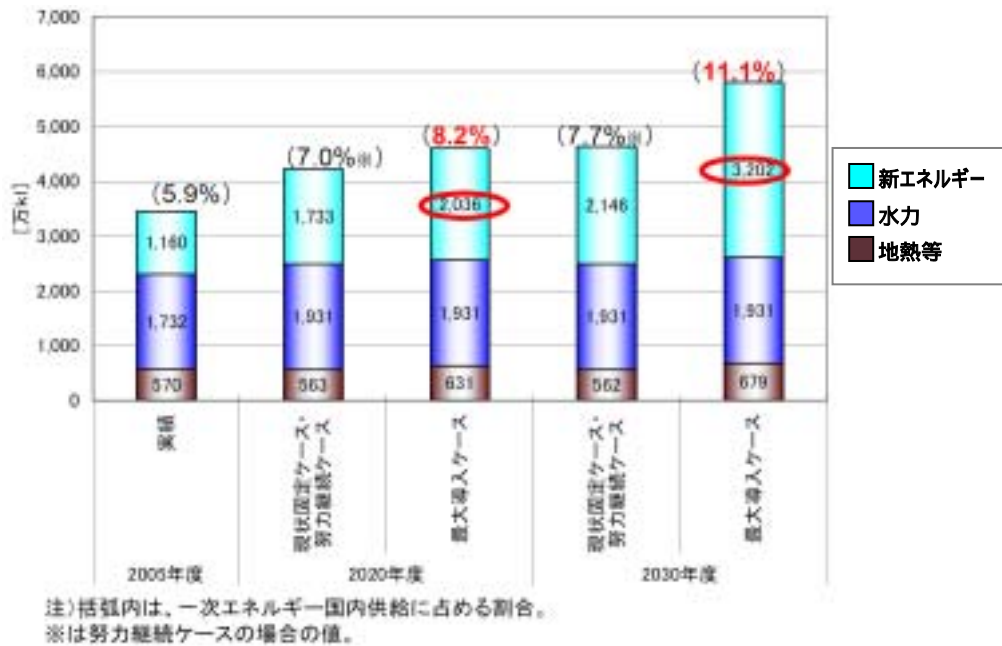
エネルギー供給の見通し

「長期エネルギー需給見通し」では、2030年の一次エネルギー供給のうち、「原子力利用の推進等の電源分野における取組」と「新エネルギーの導入促進」について詳細な供給見通しが示されているが、「最大導入ケース」での2030年度における電源構成では、原子力発電が約50%を占めるとされている。また、水力・地熱発電を加えた「再生可能エネルギー」の供給量は一次エネルギー国内供給（561百万kl）の約11%を占める見通しとされている。



出所：「長期エネルギー需給見通し」（平成20年5月 総合資源エネルギー調査会需給部会）

図3 最大導入ケースの電源構成



出所：「長期エネルギー需給見通し」（平成20年5月 総合資源エネルギー調査会需給部会）

図4 新エネルギーの供給量の見通し

1-2. 地域の将来像

中長期を見通した我が国のフレームを踏まえ、廃棄物・下水処理やエネルギー供給を中心に、地域の将来像を展望した。将来像展望にあたっては、国立環境研究所にて設定された将来像イメージを調整・具体化し、4種類の地域の将来像を描出した。

(1) 国立環境研究所スタディについて

国立環境研究所『2050年日本低炭素社会シナリオ：温室効果ガス70%削減可能性検討』（2007年2月）では、日本社会経済が2050年に向けてどのような方向に進むかについて、幅を持った将来像を想定し、シナリオA（ドラえもん型）、シナリオB（サツキとメイ型）の2つの社会を定性的に描いている。2つのシナリオの概要を下表に示す。

表1 国立環境研究所スタディにおける2つのシナリオ

キーワード	シナリオA (ドラえもん型)	シナリオB (サツキとメイ型)
国内人口移動 人口減少社会 の下あらゆる地 域で人口減少	都市居住選好志向や利便性・効率性の追求から都心部への人口・資本の集中が進展	ゆとりある生活を求めて、都心から地方・農山村への人口流出が進み、人口や資本の分散化が進展
都心部		
中心	土地の高度利用（高層化、地下化）が進む。職住近接が可能になり、郊外から利便性が高い中心部に移り住む人々の比率が増加。	自らのライフスタイルに合った地域に移り住む人が増加し中心部の人口減少。首都など主要都市においては適正な規模と密度が維持されており、過度なインフラ投資は行わない。
郊外	都心部へ人口が流出するが、計画的で効率の良い都市計画により、アミューズメント施設や自然共生地を適切に配置。	地方への人口・資本流出が大幅に進む。この結果、都市部郊外というよりは独立性の高い都市としての再生が図られる。
地方都市		
中心	人口が大幅に減少するため、中核都市としての機能を果たせない都市が増加するが、土地や資源を利用したビジネス（大規模農業、発電プラント等）の拠点として再生される都市も現れる。	地方においても十分な医療サービスや教育を受けることが可能になり、人口の減少がある程度抑制される。地域の独自性や文化が前面に出され、活気ある地方都市が数多く現れる。地域社会の意思決定の過程には、NGOや市民が積極的に参加し、理想の地域を自ら作る意欲に満ち溢れている。
農地・山間	農地、山間部においては過疎化が進展し、人口が大幅に減少する。地域の特性に応じた、土地や資源の効率的な利用に向けた取り組みが進められる。農業・林業・漁業などは民間会社などによって大規模経営され、機械化などによって大幅に省力化される中、ヒト・モノ・カネといった資源の効率的な利用が進む。一方で、国立公園に指定される地域も増加する。	農林水産業に対する魅力が高まり、農村や山村、漁村への人口回帰が進む。低い地価を利用した個人・地域経営のもと、工夫を凝らした「おもしろい」一次産業を営む人も現れる。農業を職業として営む人のみならず、自然が豊かな地域に自宅とオフィスを構え、SOHOによって収入を得ながら、自ら家庭菜園を営み、おいしく、安全な食と健康的な生活を求める家族も現れる。

出所：『2050年日本低炭素社会シナリオ：温室効果ガス70%削減可能性検討』『2050年低炭素社会』プロジェクトチーム 2007年2月

国立環境研究所スタディによるシナリオ設定では、温室効果ガス70%削減可能性のある将来像イメージを分かりやすく描出することを主目的としたこともあり、家庭生活や産業構造等に

かかるイメージは設定されているものの、上下水やエネルギー関連インフラ整備状況やシナリオの規模感等に関する設定は行われていない。本調査において、将来の地域社会において環境装置産業に期待される役割を検討し、最終的に事業化に向けたロードマップを作成するためには、インフラ整備状況等も含めたより詳細な将来像イメージの設定が必要である。そこで、本調査では、国立環境研究所スタディによるシナリオ A,B をベースとしつつ、環境装置産業に期待される役割を検討するために必要な、インフラ整備状況等について新たにイメージを追加、必要に応じて修正することとした。

(2) 地域の将来像イメージ設定

国立環境研究所スタディにより設定されたシナリオ A,B を検討のベースとし、環境装置産業に期待される役割の検討に資する、2050年時点の地域の将来像イメージを4種類設定した。

シナリオ A【ドラえもん型】

- a) 集約処理・エネルギー化システム導入 人口密集都市
- b) 熱エネルギー需給近接・水リサイクルシステム等導入 循環型ものづくり地域
- c) 自然エネルギー活用 大規模農業地域

シナリオ B【サツキとメイ型】




- d) 独立分散型エネルギー供給システム導入 小規模農業・住宅地域

シナリオ A(ドラえもん型)においては、人口の密集した大都市部にオフィスビル等第三次産業、郊外部に第二次産業、農地・山間部には第一次産業がそれぞれ集約され、地域ごとに産業種類を分業し、日本全体で需給バランスを図るイメージである。一方、シナリオ B(サツキとメイ型)では、『ゆとりある生活を求めて人口や資本の分散化が進展』というコンセプトのもと、低密度地域イメージが各地に分散して存在し、高密度・低密度地域のイメージは存在しない。そして、分散した低密度地域では、エネルギー、工業製品、農作物等、可能な限り地域内での地産地消を目指すものとし、地域内での需給バランスを図るイメージである。

なお、これらの将来像イメージは、地域特性に応じて同時に成り立ち得るものであり、どれか1つに収束するものではないことを前提とする。地域の機能集約密度(都心部、郊外、農地・山間)に応じてそれぞれの将来像イメージがあるのはもちろん、地域住民の指向性等に応じてシナリオ A(ドラえもん型)とシナリオ B(サツキとメイ型)も並行して存在し得るものと考えられる。

また、今回は代表的と思われる4地域の将来像イメージを検討したが、この他にも無数の将来像イメージは存在し得ると考えられる。前述のとおり、ここでは比較的極端な条件と思われる4地域に限定して将来像をイメージするものとし、その他地域においては、ここで検討したイメージの組み合わせ、一般化等により想定することが可能と考える。

表2 4地域の将来像イメージ

シナリオ	高密度地域（都市部）	中密地域（郊外部）	低密地域（農地・山間部）	共通する方向性
<p>シナリオA 【ドラえもん型】</p> <p>都市居住選好志向や利便性・効率性の追求から都心部への人口・資本の集中が進展</p>	<p>a) 集約処理・エネルギー化システム導入 人口密集都市</p> 	<p>b) 熱エネルギー需給近接・水リサイクルシステム等導入 循環型ものづくり地域</p> 	<p>c) 自然エネルギー活用 大規模農業地域</p> 	
<p>共通する方向性： 大規模・集約 高効率の追求 高度技術・システム</p>				
<p>シナリオB 【サツキとメイ型】</p> <p>ゆとりある生活を求めて、都心から地方・農山村への人口流出が進み、人口や資本の分散化が進展</p>			<p>d) 独立分散型エネルギー供給システム導入 小規模農業・住宅地域</p> 	
<p>共通する方向性： 小規模・分散 低効率の許容 汎用技術・システム</p>				

以下に、4つの地域の将来像イメージの詳細を示す。

a) 集約処理・エネルギー化システム導入 人口密集都市（ドラえもん型 高密度）

都市構造

- 広がり：500～1,000km²程度
現在の東京23区程度の広がり（620km²程度）を想定する。
- 人口密度：50,000人/km²
- 当該地域の存在状況：日本に3箇所、世界で30箇所程度を想定

インフラ整備状況

- 建築物：
オフィス・住居ともに高層化し、100階建て以上が標準となる。
- 道路：
完全舗装を想定。また、建築物の超高層化に伴い、立体的に入り組んだ高速道路網の整備が必要になると想定される。
- 上水：
水源から水輸送距離が長いこと、超高層ビルでは水のポンプアップにエネルギーを要すること等より、可能な限りビル内部での循環利用を推進する。
- 下水：
都市全体について下水を完備。また、厨芥類はディスポーザーによる回収を想定する。都市から発生する下水についてはメタン発酵によるエネルギー回収を行い、電気に変換して蓄電池に貯蔵、活用する。
- 廃棄物：
超高層ビルごとに地下空間等に集約し、分別・回収する。ビル単位で分別された廃棄物は、空気圧・水圧等を利用した地下カプセル輸送によって臨海部等に設置する廃棄物処理・エネルギー化施設に導入することを想定する。本地域では廃棄物が密集して発生するため、カプセル輸送。カプセルにIDを設けることでカプセルごとに最適な処理・エネルギー施設に自動配送する。特に有機系廃棄物については下水・厨芥類（ディスポーザーにて下水と一括処理）とともにメタン発酵。
- エネルギー：
郊外部に立地する原子力発電所からの電力供給を主とする。また、原子力発電所の夜間電力や、下水・廃棄物のエネルギー変換、臨海部や農地・山間部における自然エネルギーをエネルギー源とした大容量蓄電池を都心部地下に設置し、電力供給の効率化を図る。自家発電システムの電力源としても蓄電池需要が高まることが想定される。

生活

- 労働：
本地域では第三次産業によるいわゆるオフィスビルが集約。また、都心部の高層マンション普及による職住接近が進む。
- 交通：電気自動車の普及
- 通信：電子通信デバイスの普及と紙情報媒体の減少
- 家庭：
高層マンションでは、安全性と管理の容易さの観点から電力需要が拡大。機能を高度化した家電製品の活用が進むと想定される。

b) 熱エネルギー需給近接・水リサイクルシステム等導入 循環型ものづくり地域(ドラえもん型 中密度)

都市構造

- 広がり：100～1,500km²程度
- 人口密度：150～1,000人/km²
- 当該地域の存在状況：現在の都道府県ごとに2～5箇所程度存在するイメージを想定

インフラ整備状況

- 建築物：
現状と大きな変化はなく、オフィスビル・住宅等は中層階を想定する。
- 道路：
現状と大きな変化なし(完全舗装)。
- 上水：
水源地からの導水を基本とする。
- 下水：
地域全体において下水は完備とする。また、厨芥類はディスポーザーによる回収とし、地域発生する下水(厨芥類含む)については一定単位で集約処理し、メタン発酵によるエネルギー回収を行う。なお、下水処理工程で得られるメタンガスや、下水汚泥由来堆肥等を有効に活用するため、熱需要・堆肥需要のある施設(植物工場、熱需要のある製造拠点等)近隣に立地することを想定する。
- 廃棄物：
前述のとおり、厨芥類についてはディスポーザーによる下水導入を想定。その他については、パッカー車等にて廃棄物処理施設に運搬・処理を行う。可燃ごみについては、焼却し、熱エネルギーを工場等に提供する。
- エネルギー：
本中密度地域でも電線インフラの整備を前提とし、郊外部に立地する原子力発電所からの電力供給を主とする。ただし、地域内の工場等における熱エネルギー需要については、地域で発生する下水や廃棄物由来の熱エネルギー活用を想定する。

生活

- 労働：現状と大きな変化なし
- 交通：電気自動車の普及
- 通信：電子通信デバイスの普及と紙情報媒体の減少
- 家庭：現状と大きな変化なし

c) 自然エネルギー活用 大規模農業地域(ドラえもん型 低密度)

都市構造

- 広がり：5,000～10,000km²
- 人口密度：10～50人/km²
- 当該地域の存在状況：北海道、九州等で現状の3～10町村が合併するイメージ

インフラ整備状況

- 建築物：
人口密度が低く、低層の農家住居の他には、大規模な農業用施設(サイロ、カントリーエレベーター、発酵施設等)が立地する程度と想定する。

- 道路：

農作物を大型トラックや貨物列車にて輸送するため、幹線道路や鉄道網は整備されているが、農地内道路は農業機械通行専用であり、未舗装と想定する。
- 上水：

近隣河川、もしくは地下水より、農業用水、および飲料水を確保する。
- 下水：

下水道インフラは未整備とする。ただし、農家単位、もしくは農家数件ごとに、下水と、厨芥、農業由来ウェット系バイオマス（家畜糞尿、廃棄農産物）等、農家で発生するウェット系バイオマスを一括で処理する浄化槽・メタン発酵施設を有する。
- 廃棄物：

農業由来のウェット系バイオマスについては、下水や厨芥類とともにメタン発酵施設に導入し、得られた熱を自家利用する。もしくは、家畜糞尿や農業廃棄物由来コンポスト、稲藁、籾殻等のドライ系バイオマスについては、可能な限り地域内で耕・畜間融通を行うことも考えられる。プラスチック・自動車・家電などの集約処理に適した品目については頻度の低い定期巡回回収を行い、近隣の中密度地域の処理施設等にて処理を行う。
- エネルギー：

ハウス栽培等で用いる熱エネルギーは、下水や農業廃棄物等からメタン発酵にて生産・自家利用する。また、本地域は人口が分散しているため電線の整備が困難であり、原子力発電所からの電力供給は期待できず、自立分散型エネルギー供給システムを目指す。本地域は、広大な農業地域であると同時に、自然エネルギーの豊富な地域である。そこで、風力、地熱、太陽光など、当該地域で活用可能な自然エネルギーを大規模に活用することを想定する。余剰電力は大容量蓄電池に蓄電し、主に高密度地域向けに販売することが考えられる。ドラえもん型シナリオにおいて、本地域は農業生産地域であると同時にエネルギー生産地域として位置づけられる。

生活

- 労働：

農業法人による大規模農場経営を主体とし、職住は近接。なお、農場経営と同時に、エネルギー供給事業（具体的には蓄電池の販売）の展開を想定する。
- 交通：農産物輸送大型トラックの普及、農業機械の普及
- 通信：センサー、IT技術の活用による大規模農場管理徹底
- 家庭：現状の農地部と大きな変化はなし

d) 独立分散型エネルギー供給システム導入 小規模農業・住宅地域（サツキとメイ型 低密度）

都市構造

- 広がり：100～500km²
- 人口密度：20～100人/km²
- 当該地域の存在状況：現在の中規模町村を想定

インフラ整備状況

- 建築物：

オフィスビル等はほとんどなく、低い密度で低層住宅が分散。ただし、各低層住宅は現状の住宅に比べ、IT技術や高機能素材、自然エネルギーを活用した省エネ型で快適性の高い

住宅に進化していることを想定する。

- 道路：
幹線道路は舗装されているが、農地間の道路や兼業農家敷地内には未舗装の道路も残る。
- 上水：
農業用水は近隣用水路・ため池から導水、生活用水は地下水くみ上げとする。
- 下水：
人口が分散していることから下水道インフラは未整備とする。ただし、集落ごと、もしくは家庭ごとに超小規模メタン発酵施設を設置し、生成するエネルギーや堆肥を域内循環させることを想定する。
- 廃棄物：
農業由来のウェット系バイオマスについては、下水や厨芥類とともにメタン発酵施設に導入し、得られた熱や堆肥等を域内循環する。もしくは、家畜糞尿や農業廃棄物由来コンポスト、稲藁、籾殻等のドライ系バイオマスについては、可能な限り地域内で耕・畜間融通を行うことも考えられる。プラスチック・自動車・家電などの集約処理に適した品目については、頻度の低い定期巡回回収を行い、町内会施設等で一次集約した上で、近隣の中密度地域の処理施設等にて処理を行う。
- エネルギー：
薪ストーブや、ウェット系バイオマスメタン発酵ガス等、集落や各家庭単位で多様なバイオマスを活用してエネルギーを得る。また、太陽光・熱等小規模な自然エネルギー活用も想定する。電力については、自然エネルギー・バイオマス利用発電を活用するが、小規模ゆえに発電効率が低いことが懸念されるため、不足分は山間部水力発電施設からの送電で賄うことを想定する。さらに、熱エネルギーについては、季節変動による需給バランス調整等にあたって、他地域で充填したガスボンベの流通も想定される。

生活

- 労働：
住宅近隣で趣味的に農業を営む兼業農家が多いと想定する。主たる業務は情報整理等で、高密度地域や中密度地域に本社を置くサービス産業等の従業員が、在宅勤務を行い IT 技術を活用して作業成果のやり取りをしているイメージ。
- 交通：電気軽自動車、農業機械の普及
- 通信：IT 機器普及による地域情報格差の消滅
- 家庭：冷暖房完備・家電普及による快適な生活

2 . 実現を目指す処理・供給事業のイメージ

整理した4つの地域の将来像イメージを前提とした場合に、環境装置産業に求められる役割を検討した。なお、環境装置産業の貢献し得る事業としては、現状の事業展開の延長線上にあると考えられる廃棄物処理・下水処理とエネルギー供給事業を中心に捉え、これら事業から派生する『現状では展開していない新たな事業』の可能性も視野に入れた事業イメージを検討するものとした。また、現状では2050年という中長期的展望であることから、現状では法的制約によって展開が困難な事業についても検討対象とした。

4つの地域将来像イメージについて、環境装置産業の目指すべき方向性、具体的な展開イメージを整理した結果を、次頁表に示す。

表3 4地域の将来像における環境装置産業が果たすべき役割等

	a)集約処理・エネルギー化システム導入 人口密集都市 (ドラえもん型 高密度)	b)熱エネルギー需給近接・水リサイクルシステム等導入 循環型ものづくり地域 (ドラえもん型 中密度)	c)自然エネルギー活用 大規模農業地域 (ドラえもん型 低密度)	d)独立分散型エネルギー供給システム導入 小規模農業・住宅地域 (サツキとメイ型 低密度)
【将来像における廃棄物・下水、エネルギー等関連分野の概況(背景)】	下水・廃棄物の大規模集中発生 電力に対する需要・必要性の拡大	多様で中規模な下水・廃棄物が発生 クリーン・省エネルギー型の高付加価値製造業の登場	バイオマス資源・自然エネルギーが豊富に存在 独立分散型エネルギー需要の拡大	バイオマスを中心とする少量分散型の下水・廃棄物発生 エネルギー需要も小規模分散
【環境装置産業が目指すべき方向性】	下水・廃棄物の大規模集約処理を極めると同時に、電力供給事業の一端を担う	需要に応じた熱エネルギー供給事業の展開と、循環型ものづくり構築支援	バイオマス資源と自然エネルギーによる独立型エネルギー供給を極める	バイオマス資源による超小規模分散型エネルギー供給を極める
【具体的な展開イメージ】	<ul style="list-style-type: none"> 下水・有機系廃棄物の大規模一括処理・エネルギー化システムの構築 高カロリー・可燃性廃棄物の大規模一括焼却・エネルギー化システムの構築 資源系廃棄物の確実な循環システム構築 大容量高効率蓄電池の開発と蓄電池流通システムの構築 下水・廃棄物の収集・処理にかかる大規模インフラの地下への整備 超高層ビル街区における効率的な水循環システムの適用 環境装置・関連インフラの革新的省エネルギー設計の推進 	<ul style="list-style-type: none"> 熱エネルギー需要に対応した下水・廃棄物の処理・エネルギー化システム構築 一般廃棄物・産業廃棄物の一括焼却処理システム構築 下水・廃棄物由来排熱による蓄熱・熱流通システムの構築 省資源・省エネルギー型クリーン工場構築支援 産業用水リサイクルシステムの適用拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 地域で発生するバイオマス資源の一括エネルギー化と自家利用システム構築 地域内自然エネルギーの徹底活用とエネルギー外販事業の展開 地域内外との連携による栄養分循環支援 	<ul style="list-style-type: none"> 雑多なバイオマス資源による革新的超小規模・高効率エネルギー変換技術の整備 一般家庭に導入可能な操作簡易な環境装置の導入とメンテナンスシステムの構築 バイオマス資源、自然エネルギーを活用した小規模・高効率電力供給システム構築
【(参考)環境装置産業以外の産業における展開イメージ例】	<ul style="list-style-type: none"> 電力流通システムの多様化・高効率化(電力会社、不動産開発等) インフラ・ビル・機器等の革新的省エネルギー設計の推進 	<ul style="list-style-type: none"> 省エネルギー型製造工場設計(エンジニアリング会社等) 製造プロセスにおける、化学的手法を取り入れた革新的エネルギー効率向上(メーカー) 	<ul style="list-style-type: none"> 広域農地のIT技術による管理システム(IT関連企業等) 	

3. 事業化に向けたロードマップ

昨年度調査で想定したロードマップのフレームに基づき、廃棄物・下水処理事業、エネルギー供給事業の展開イメージをまとめた。

(1) 対策の実現に向けた基本方針

我が国の将来像は、本調査の4つの将来像イメージのどれか1つに収斂されるのではなく、また、これら4つのイメージだけとなるものでもない。廃棄物処理やエネルギー供給のあり方を検討するに当たっては、まず、地域や地域間連携の状況に即して、こうしたイメージを修正し、あるいは、これらを複合することなどにより、将来像を想定することが必要である。その時に、あり方の検討につなげていくことを踏まえて、住民、行政、環境装置産業などの関係主体が将来像検討の過程や成果を共有することが重要である。その上で、廃棄物処理やエネルギー供給の望ましい姿、実現方法、必要な技術・システムについて、関係主体が意見やアイデア、ノウハウなどを持ち寄り、実現に向けた取り組みとしていくことが必要である。

上記のように、住民、行政、環境装置産業などの関係主体が相互に働きかけていくことを、対策の実現に向けた取り組みの基本的な方針としたい。

(2) 環境装置産業が果たす役割

地球温暖化問題等に対して、環境装置産業界としてより良いプラントやシステムの開発、バイオマスエネルギー導入の展開に努めるとともに、自治体や企業、国民などステークホルダーへの提案や連携を積極的に行っていく。より具体的には、環境装置のエネルギー消費効率を30%以上改善するとともに、二酸化炭素の排出量を50%以上削減することを目指す。

(3) 主要な対策

環境装置産業が実現を目指す処理・供給事業をイメージしつつ、引き続き、事業モデル、提供サービスおよび技術・システムのバランスを適宜、確保し、中長期的な視野も踏まえて対策を行っていく。

事業モデルについて

従来、環境装置やプラントシステムの受注生産を中心とした事業モデルを構築し、社会貢献を実現してきた。引き続き、ビジネス展開の柱として取り組んでいく。

他方で、顧客から求められる性能や成果を前提として、ハード（装置）およびソフト（運転、維持管理）の両面からサービスを提供していくような、PFI やサービサイジングを用いた事業モデルにも展開していく。先進的な自治体を中心にPFI が取り入れられており、また、一部ではサービサイジングの取り組みも始まっている。こうした萌芽を契機とし、自治体や企業に向けたサービスとして市場を広げていきたい。

提供サービスについて

従来の事業モデルに即して、これまでは環境装置等の設計・製造・販売を中心にサービスを提供してきた。さらに、PFI やサービサイジングの動きを契機として、自治体や企業向け

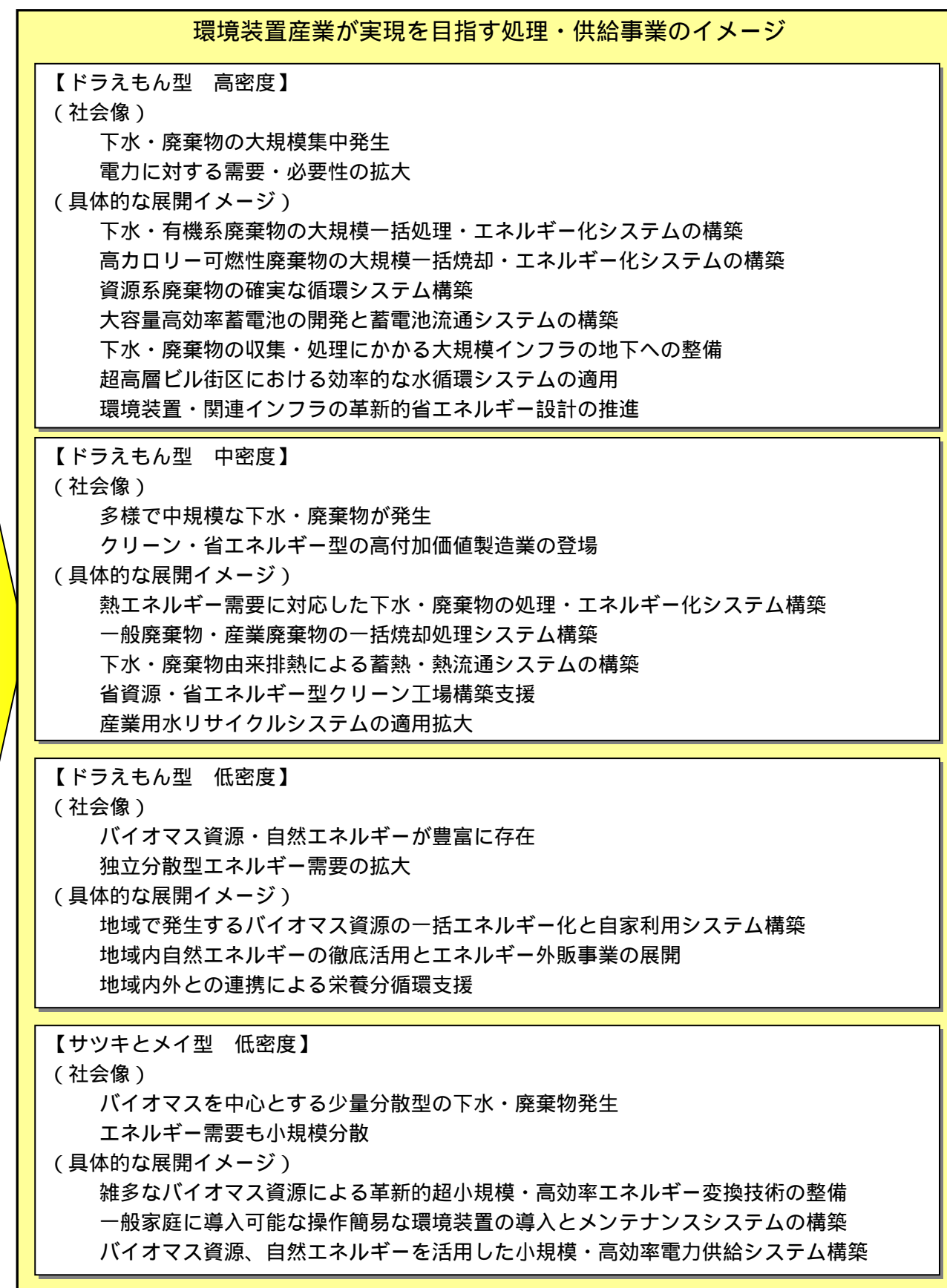
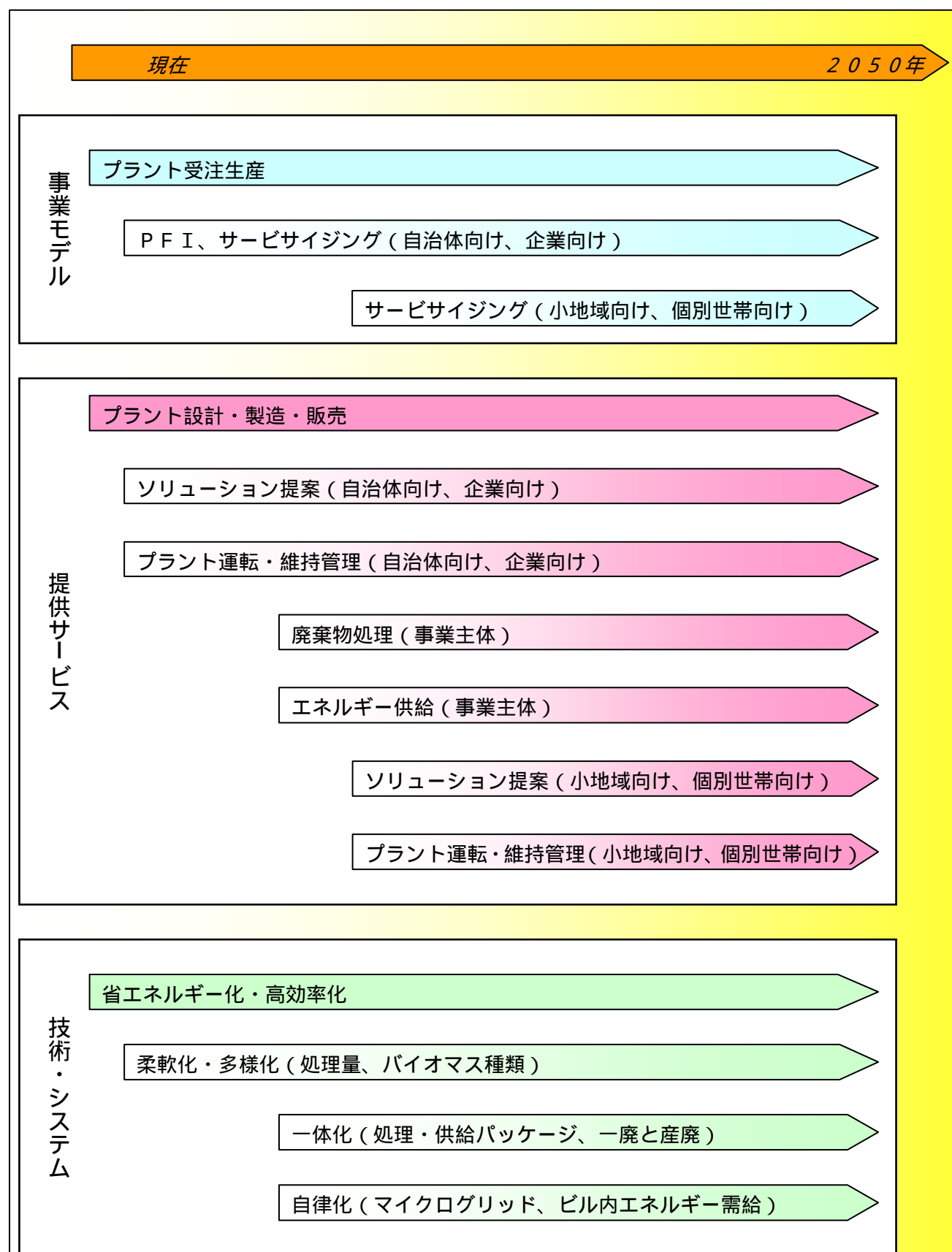
にプラントの運転・維持管理や、ソリューションの提案も加わっている。こうした技術やノウハウの蓄積を活用して、これからの中長期に向けて、廃棄物処理やエネルギー供給の事業主体としての展開も図っていく。

技術・システムについて

地球温暖化や資源枯渇への対策の必要性を踏まえると、これまで以上に省エネルギー化、高効率化を図っていくことが必要である。環境装置産業の重要な役割として、この側面への対策に全力で取り組んでいく。

他方で、人口の減少に伴い流動化が進み、引き続き、あるいはこれまで以上に人口の偏りが生じるものと考えられる。地域による廃棄物や下水の処理量の差を踏まえて、これからも多様な処理量に合理的に対応できる技術・システムを供給していく。また、特に人口の少ない地域での処理や、複数の廃棄物等が生じる工場等での処理を念頭に置き、多様な廃棄物・バイオマスを同時に処理できる技術の展開を図っていく。一方、今後とも人口が集中すると想定される都心部においては、土地の有効利用の観点から処理・供給プラントの設置が容易でなくなると考えられる。処理プラント等を地下に設置することについて展開を図っていききたい。

さらに、広く地域の諸条件に対応しつつ、処理と供給を一体的に行う技術・システムの展開を図っていききたい。



・予想される事業実施効果

昨年度の成果を踏まえ、本年度調査では、二酸化炭素の50%削減を目標と定め(具体的には『2050日本低炭素社会シナリオ』で抽出されている2種類の50年後の日本社会の姿(ドラえもん型、サツキとメイ型)を将来ビジョンと設定し、そのシナリオに、上下水やエネルギー関連インフラ整備状況やシナリオの規模感等に関する設定を加え、環境装置等の導入イメージとそのロードマップを検討した。

本調査で描出した装置等の導入イメージは、低炭素社会が実現した社会から、バックキャストイング手法により設定された極端な4つの地域を対象としているが、今後、具体的な地域において、将来像の検討や環境装置を含めたインフラの整備の方向性を、住民、行政、環境装置産業などの関係主体が協議する際の資料として活用されることが期待される。

・本事業により作成した印刷物等

平成20年度環境装置産業におけるエネルギー構造変化に関する調査研究 報告書

以上