

三重県新エネルギービジョン

平成 12 年 3 月

三重県

はじめに

我が国のエネルギー自給率はわずか2割程度で、先進国のなかでも最も低い水準にあります。なかでも石油依存度は5割を越え、そのほとんど全てを輸入に頼っているなど、我が国は資源小国であり、われわれの生活や経済活動は非常に脆弱なエネルギー供給構造の上に成り立っていると云わざるを得ない状況にあります。

また、地球規模の環境問題、とりわけ地球温暖化問題は人類の将来に生存に関わる深刻な問題である一方、人類の経済活動やこれに伴うエネルギー消費と密接不可分の関係にあり、我が国の温室効果ガス排出量全体の9割近くが、エネルギー起源のCO2排出によるものと言われていています。

こうしたなかで、CO2排出の少ない環境調和型エネルギー需給構造への転換を図るためには、エネルギー需要面での抜本的な省エネルギー対策を図るとともに、資源制約が少なく、CO2排出などの環境への負荷も少ない、太陽光や風力エネルギーなどの新エネルギーの開発や導入が必要となっています。

また、これらの新エネルギーは、地域に密着したエネルギーであることから、それぞれの地域の特性に応じた導入を図ることが効果的であり、国においても、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」に基づく「新エネルギー利用等の促進に関する基本方針」のなかで、地方公共団体の果たすべき役割として、具体的な導入計画を策定して新エネルギーの計画的な利用等を進めることが必要であるとしています。

このため、このビジョンをもとに、住民、事業者市町村等と協働しながら新エネルギー導入促進に取り組んでまいりますので、皆様の一層のご理解とご協力をお願いいたします。

平成12年3月

三重県知事 北川正恭

【 目 次 】

ビジョン本編

第1章 新エネルギービジョン策定の背景と目的

- 1 エネルギーをめぐる情勢と新エネルギー
 - (1) 世界のエネルギー情勢・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
 - (2) 我が国のエネルギー情勢・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
 - (3) 地球温暖化の現状・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3
 - (4) 我が国のエネルギー政策の動向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
 - (5) 我が国の新エネルギー政策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
 - (6) 新エネルギーとは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7
- 2 ビジョン策定の目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9
- 3 ビジョンの位置付け・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10

第2章 三重県のエネルギーに係わる地域特性

- 1 地域の概要
 - (1) 自然・地理等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11
 - (2) 人口・世帯等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12
 - (3) 産業・経済等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13
- 2 エネルギー消費の状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・15
- 3 新エネルギーの賦存状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・17

第3章 新エネルギー導入の基本方向

- 1 三重県における新エネルギー導入のねらい・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・19
- 2 新エネルギー導入の可能性
 - (1) 地域特性と新エネルギーの可能性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・20
 - (2) 新エネルギーの特性と可能性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・22
- 3 新エネルギーの導入目標
 - (1) 目標設定の考え方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・43
 - (2) 目標設定の具体的な方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・43
 - (3) 導入目標の設定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・45

第4章 新エネルギーの導入方策等

- 1 新エネルギーの種類別の導入方策
 - (1) 太陽光発電・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・46
 - (2) 太陽熱利用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・46
 - (3) 風力発電・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・46
 - (4) 廃棄物エネルギー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・47

| | |
|--------------------|----|
| (5) バイオマス | 47 |
| (6) 燃料電池 | 48 |
| (7) クリーンエネルギー自動車 | 48 |
| (8) コージェネレーション | 48 |
| (9) その他の新エネルギー | 49 |
| 2 新エネルギーの分野別の導入方策 | |
| (1) 家庭 | 50 |
| (2) 地域・公共 | 52 |
| (3) 産業・業務 | 55 |
| 3 新エネルギーの普及啓発等 | 59 |
| 4 ビジョンの実現に向けて | 61 |

資料編

| | |
|---------------------------|------|
| 資料 - 1 新エネルギーの導入事例 | 資-1 |
| 資料 - 2 新エネルギー関連の支援制度 | 資-18 |
| 資料 - 3 三重県新エネルギービジョン策定委員会 | 資-62 |

ビジョン本編

第1章 新エネルギービジョン策定の背景と目的

1 エネルギーをめぐる情勢と新エネルギー

(1) 世界のエネルギー情勢

世界の一次エネルギー消費は、今後OECD諸国の伸びが鈍化するが、中国や東アジア地域等の伸びが依然として大きく、2020年頃まで世界全体で年率2%程度の増加が予想されている。このため、中長期的に世界のエネルギー需給環境は厳しさを増すものと考えられる。

世界の一次エネルギー消費の推移と見通し

(単位:百万TOE)

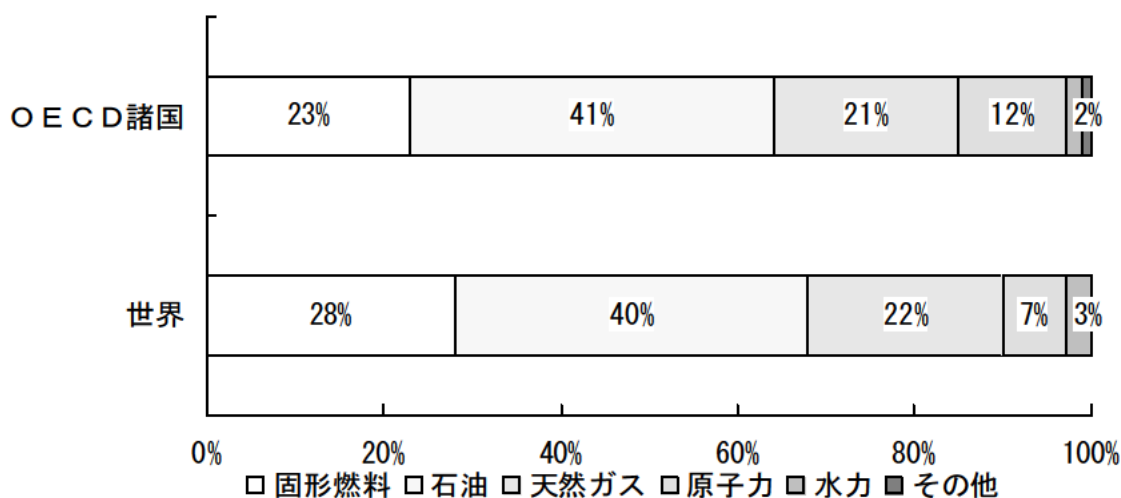
| | 1971年 | 1995年 | 2010年 | 2020年 |
|--------------|-------|-------|--------|--------|
| OECDヨーロッパ | 1,151 | 1,554 | 1,944 | 2,046 |
| OECD北アメリカ | 1,724 | 2,312 | 2,724 | 2,846 |
| OECD太平洋 | 329 | 607 | 755 | 815 |
| ロシア・東欧・中央アジア | 946 | 1,154 | 1,429 | 1,664 |
| 中国 | 239 | 864 | 1,559 | 2,101 |
| 東アジア | 95 | 464 | 890 | 1,275 |
| 南アジア | 72 | 284 | 558 | 811 |
| ラテンアメリカ | 181 | 452 | 738 | 986 |
| アフリカ | 76 | 226 | 339 | 432 |
| 中東 | 55 | 295 | 399 | 564 |
| その他 | 120 | 129 | 173 | 209 |
| 世界計 | 4,988 | 8,341 | 11,508 | 13,749 |

注) TOE=10⁷kcal

出所)「World Energy Outlook 1998」IEA

また、世界の一次エネルギー供給における石油への依存度は40%であり、OECD諸国においても概ね40%程度である。

世界の一次エネルギー供給の構成(1995年)



出所)「World Energy Outlook 1998」IEA

(2) 我が国のエネルギー事情

一次エネルギー供給の推移と見通し

我が国の一次エネルギー供給における石油依存度は下がりつつあるが、1998年6月の長期エネルギー需給見通しによれば、世界平均の40%に比較して依然として高い状態が続くと見込まれている。

我が国の一次エネルギー総供給の推移と見通し

| 年度 | | 1975 | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 1996 | 2010 | |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| | | | | | | | | 基準ケース | 対策ケース |
| 供給総量 (原油億kl) | | 3.94 | 4.27 | 4.38 | 5.26 | 5.88 | 5.97 | 6.93 | 6.16 |
| 構成比 (%) | 石油 | 73.4 | 66.1 | 56.3 | 58.3 | 55.8 | 55.2 | 51.6 | 47.2 |
| | 石炭 | 16.4 | 17.0 | 19.4 | 16.6 | 16.5 | 16.4 | 15.4 | 14.9 |
| | 天然ガス | 2.5 | 6.1 | 9.4 | 10.1 | 10.8 | 11.4 | 12.3 | 13.0 |
| | 水力 | 5.3 | 5.2 | 4.7 | 4.2 | 3.5 | 3.4 | 3.4 | 3.8 |
| | 原子力 | 1.5 | 4.7 | 8.9 | 9.4 | 12.0 | 12.3 | 15.4 | 17.4 |
| | 地熱 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.5 | 0.6 |
| | 新エネルギー | 0.9 | 1.0 | 1.2 | 1.3 | 1.1 | 1.1 | 1.3 | 3.1 |

注) 1996年度までは実績 (総合エネルギー統計より)

2010年度は、総合エネルギー調査会長期エネルギー需給見通し(1998年6月)

最終エネルギー消費の推移と見通し

1996年度の我が国の最終エネルギー消費は、3.93億kl(原油換算)であるが、1990年度から1995年度まで年2.1%伸びており、特に民生や運輸部門の伸びが大きい。1998年6月の長期エネルギー需給見通しによれば、今後2010年までは、基準ケースで1.1%、対策ケースで0.1%の伸びが見込まれている。

国の最終エネルギー消費の推移と見通し

| 年度 | | 1975 | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 1996 | 2010 | |
|--------------|----|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| | | | | | | | | 基準ケース | 対策ケース |
| 総消費量 (原油億kl) | | 2.71 | 2.86 | 2.92 | 3.49 | 3.88 | 3.93 | 4.56 | 4.00 |
| 構成比 (%) | 産業 | 61.8 | 57.8 | 53.9 | 52.5 | 49.6 | 49.6 | 46.7 | 47.9 |
| | 民生 | 19.7 | 21.4 | 24.3 | 24.4 | 26.3 | 26.0 | 28.7 | 28.3 |
| | 運輸 | 18.4 | 20.8 | 21.8 | 23.0 | 24.1 | 24.5 | 24.6 | 23.7 |

注) 1996年度までは実績 (総合エネルギー統計より)

2010年度は、総合エネルギー調査会長期エネルギー需給見通し(1998.6)

非エネルギー需要は産業部門に含めた

国の最終エネルギー消費の伸び

(単位: %)

| | 1975 ~ 1980伸び率 | 1980 ~ 1985伸び率 | 1985 ~ 1990伸び率 | 1990 ~ 1995伸び率 | 1996 ~ 2010伸び率 | |
|----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| | | | | | 基準ケース | 対策ケース |
| 産業 | -0.3 | -0.9 | 3.1 | 1.0 | 0.6 | -0.1 |
| 民生 | 2.7 | 3.0 | 3.7 | 3.7 | 1.8 | 0.8 |
| 運輸 | 3.6 | 1.4 | 4.7 | 3.1 | 1.1 | -0.1 |
| 合計 | 1.0 | 0.4 | 3.6 | 2.1 | 1.1 | 0.1 |

注) 1996年度までは実績 (総合エネルギー統計より)

2010年度は、総合エネルギー調査会長期エネルギー需給見通し(1998.6)

(3) 地球温暖化の現状

温室効果ガスとエネルギー消費

現在、国際的な削減対象となっている温室効果ガスは6種類あるが、その一つである二酸化炭素の地球温暖化への影響が最も大きいとされている。さらに、世界の二酸化炭素排出量の8割が石油・石炭等の化石燃料の消費に起因するとされており、地球温暖化問題とエネルギー消費は極めて密接な関係にある。

国際的な取り組み

1992年5月に「気候変動枠組み条約」が国連本部で採択され、同年6月の地球サミットで各国の署名を得た。また、1993年12月には条約発効に必要な50か国目の批准に達し、1994年3月に同条約が発効した。

この条約の実効性を担保するため、「気候変動に関する国際連合枠組条約締約国会議」が毎年開催されており、その第3回会議(COP3)が1997年12月に京都で開催され、京都議定書が採択された。

京都議定書においては、先進国全体の温室効果ガスの排出量を2008年から2012年までの間に1990年の水準から少なくとも5%削減することを目的として、先進各国の削減目標を設定し、日本は6%の削減を世界に公約した。

京都会議以降は、1998年にブエノスアイレスでCOP4、1999年にはボンでCOP5が開催され、2000年ハーグのCOP6における排出量取引等の制度の詳細決定、2002年における京都議定書の発効を目指して国際的な協議が進められている。

日本の取り組み

京都会議の後、政府は内閣総理大臣を本部長とする地球温暖化対策推進本部を設置し、1998年6月に同本部で「地球温暖化対策推進大綱」を決定した。また、1999年4月には「地球温暖化対策の推進に関する法律」が施行され、京都議定書の公約を達成するための総合的な取り組みが進められている。

(4) 我が国のエネルギー政策の動向

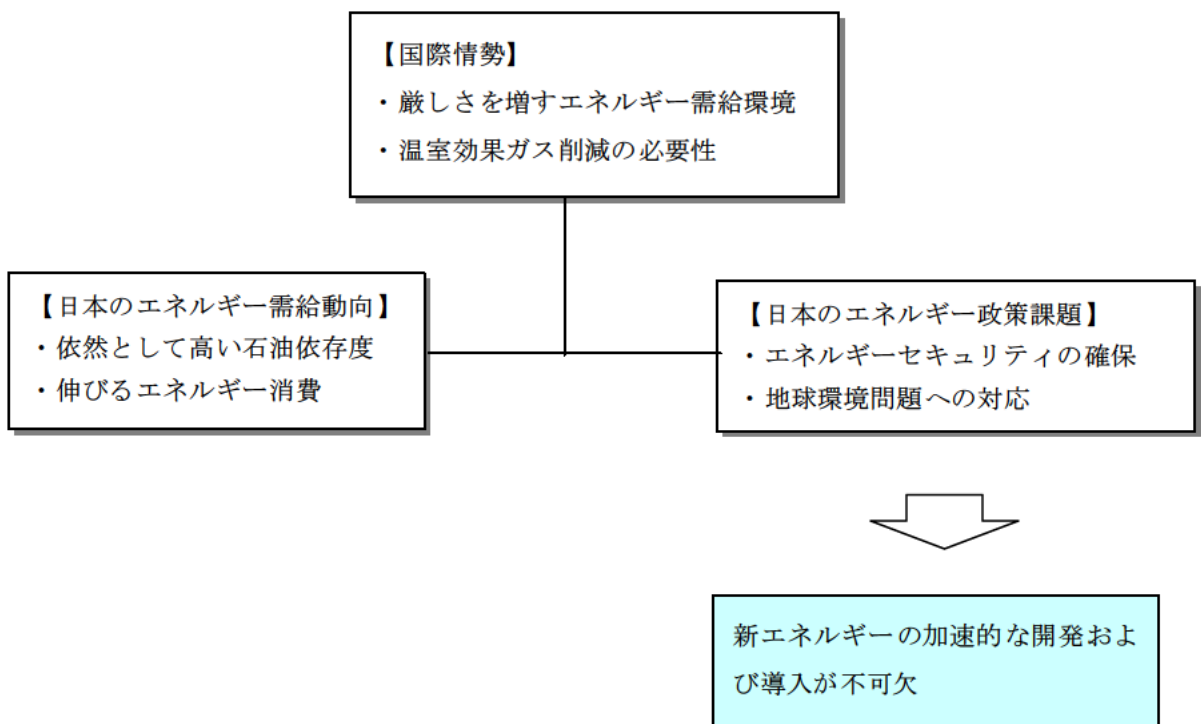
我が国のエネルギー需給構造は、石油依存度、輸入依存度が諸外国に比べて高く、極めて脆弱である。このため、エネルギーの中長期的な安定供給確保が我が国のエネルギー政策の基本視点となっている。また、これに加えて近年では、地球環境問題への対応が新たに重要な課題となっている。

①エネルギーの中長期的な安定供給確保

我が国のエネルギー需給構造は、エネルギーの8割以上を輸入に依存し、またエネルギー全体の6割を石油に依存している等、先進各国に比べて極めて脆弱であることから、引き続き石油をはじめとするエネルギーの安定確保に努めるとともに、石油依存度の低減等エネルギーセキュリティ向上への努力が必要である。このことから、石油に依存しないエネルギーとして新エネルギーが注目されている。

②地球環境問題への対応

我が国において排出する温室効果ガスの大半を占める二酸化炭素の約9割はエネルギー起源であり、このエネルギー起源の二酸化炭素の排出量は、このままでは2010年度に1990年度比1.2倍に増加すると考えられる。したがって、我が国のエネルギー政策において地球環境問題への対応は最重要課題の一つであり、「地球温暖化防止行動計画」を達成するためにも、省エネルギー努力の徹底、新エネルギーを含む非化石エネルギーの導入といった需要と供給の両面から、エネルギー政策の力強い推進が必要となっている。



(5) 我が国の新エネルギー政策

我が国の新エネルギーに係わる政策は、エネルギー安定供給と地球環境問題への対応の観点から策定された長期エネルギー需給見通しをベースに、石油代替政策の一部を担うものとして位置付けられている。現在、その骨格を成すのは、石油代替エネルギー供給目標を達成するための措置の枠組みを示した「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」と、これに基づき通商産業大臣が定める「新エネルギー利用等の促進に関する基本方針」である。

【長期エネルギー需給見通し】

通商産業大臣の諮問機関である総合エネルギー調査会の需給部会は、1998年6月に中間報告として、今後のエネルギー政策の基本的な考え方と2010年までのエネルギー需給見通し(最新の長期エネルギー需給見通し)を公表した。

ここでは、新エネルギーの位置付けを「長期的には大きな潜在力を有しているものの、現状では、技術的、経済的制約等により、一次エネルギー総供給におけるシェアは1%台に停滞している。ただ、環境負荷の少ない国産エネルギーとして、また、需要地との近接性によるエネルギー損失の少なさ、負荷平準化に資する等の利点を有していることを踏まえると、その導入拡大に最大限取り組むべきである。」とし、追加的な支援措置を講ずることによって、一次エネルギーに占める割合を現状の1.1%に相当する685万kl(原油換算)から2010年度には3.1%に相当する1,910万klまで拡大するとしている。

【新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法】

1997年6月に施行された「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」は、新エネルギー利用等についての国民の努力を促すとともに、新エネルギー利用等を円滑に進める上で必要な措置を講ずるためのものである。新エネルギー利用等に関する基本方針の策定・公表、各主体の努力義務、新エネルギー利用指針の策定・公表および指導・助言、地方公共団体の施策における配慮、新エネルギー利用等を行う事業者への支援措置等を規定している。

【新エネルギー利用等の促進に関する基本方針】

1997年9月に閣議決定された「新エネルギー利用等の促進に関する基本方針」は、新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法に規定されているように、通商産業大臣が閣議決定を経て定めるものであり、エネルギー使用者、エネルギー供給事業者、機械器具の製造または輸入事業者、新エネルギーに関する施策の推進者等の講ずべき措置や、重点的に導入を進めるべき新エネルギー利用等の内容等について規定している。このなかで、地域特性を踏まえた新エネルギー導入を促進するために地方公共団体が講ずべき措置として、地域住民・事業者による新エネルギー利用等への支援、地域住民への広報・普及啓発の実施、積極的な新エネルギーの利用などを規定

している。

これらの新エネルギーに関する基本的なスキーム以外に、「地球温暖化対策推進大綱」や「地球温暖化対策の推進に関する法律」および「地球温暖化対策基本方針」においても、新エネルギーの導入促進が明記されている。このように、新エネルギー導入促進に関しては、エネルギーを所管する通商産業省のみならず関係省庁の諸施策も活用しながら、補助金等の予算措置、財投・低利融資、税制など総合的な対策を講ずることとしている。

具体的な施策として、「地域新エネルギー等導入促進事業」、「住宅用太陽光発電導入基盤整備事業」等の支援制度が整備されている。【資料編を参照】

(6) 新エネルギーとは

①広義の新エネルギー

広義の新エネルギーは、一般的には、「再生可能エネルギー（自然エネルギー）」「リサイクル型エネルギー」「従来型エネルギーの新利用形態」の3つに分類され、それぞれ次に示すようなものがある。

| 分類 | 新エネルギー |
|------------------------|---|
| 再生可能エネルギー (自然エネルギー) | ・太陽光（熱） ・風力 ・河川海水温度差 ・海洋（波力、潮汐力等） ・バイオマス 等 |
| リサイクル型 エネルギー | ・廃棄物焼却熱 ・下水温度差 ・下水汚泥・し尿 ・工場排熱 ・黒液・廃材等 等 |
| 従来型エネルギーの 新利用形態 | ・コージェネレーション ・燃料電池 ・クリーンエネルギー自動車 (電気自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車、ハイブリッド自動車、ディーゼル代替LPG自動車等) 等 |

注) 「黒液」とは、パルプ工場でチップからパルプを製造する際の廃液である。回収し、燃料として利用されている。

なお、上記の自然エネルギーとリサイクル型エネルギーに中小水力と地熱、雪氷利用等を加えたものを「ローカルエネルギー」と呼ぶこともある。中小水力と地熱、雪氷利用等は、通常は新エネルギーに含めないことも多いが、マイクロ水力発電や雪冷房等のような先進的な利用の取り組みの場合等には新エネルギーに含めて考えることもある。

②狭義の新エネルギー

広義の新エネルギーのうち、「再生可能エネルギー（自然エネルギー）」と「リサイクル型エネルギー」は、エネルギーそのものであるが、「従来型エネルギーの新利用形態」はエネルギーの利用手法でありエネルギーそのものではない。こうした違いから、エネルギーそのものについて議論する場合には、広義の新エネルギーから「従来型エネルギーの新利用形態」を除いたもの、すなわち「再生可能エネルギー（自然エネルギー）」と「リサイクル型エネルギー」を、狭義の新エネルギーと呼ぶことがある。

また、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」および「新エネルギー利用等の促進に関する基本方針」の対象として定められている「新エネルギー利用等」とは、石油を代替するエネルギーを製造、発生、利用することのうち、経済性の制約から普及が不十分であり、かつ、その促進を図ることが石油代替エネルギーの導入を図るため特に必要なものとして政令で定めるもので、具体的には以下の 10 種類である。

1. 太陽光発電
2. 風力発電
3. クリーンエネルギー自動車
(電気自動車、天然ガス車、メタノール車、ハイブリッド車)
4. 廃棄物燃料製造
5. 廃棄物発電
6. 廃棄物熱利用
7. 温度差エネルギー
8. 天然ガスコージェネレーション
9. 燃料電池
10. 太陽熱利用

この 10 種類を狭義の新エネルギーと考えることもできる。

本ビジョンにおける新エネルギー

本ビジョンの対象とする新エネルギーは、国が重点的に導入促進を図るべきものとして定めている 10 種類の狭義の新エネルギーとともに、三重県という地域の特性をより活かすため、バイオマスエネルギーや海洋エネルギー、石油コージェネレーション等も含めた広義の新エネルギーも検討範囲に含めるものとする。

2 ビジョン策定の目的

世界のエネルギー情勢、石油依存度の高い我が国のエネルギー事情や地球温暖化等環境問題に対応するためには、省エネルギーを徹底し、CO₂排出の少ない環境調和型のエネルギー需給構造を構築していく必要がある。とりわけ、地球温暖化対策としてCOP3に対応するためには、新エネルギーの開発・導入などが「地球温暖化対策に対する基本方針」のなかで施策として位置付けられるなど、新エネルギーの導入促進が強く求められている。

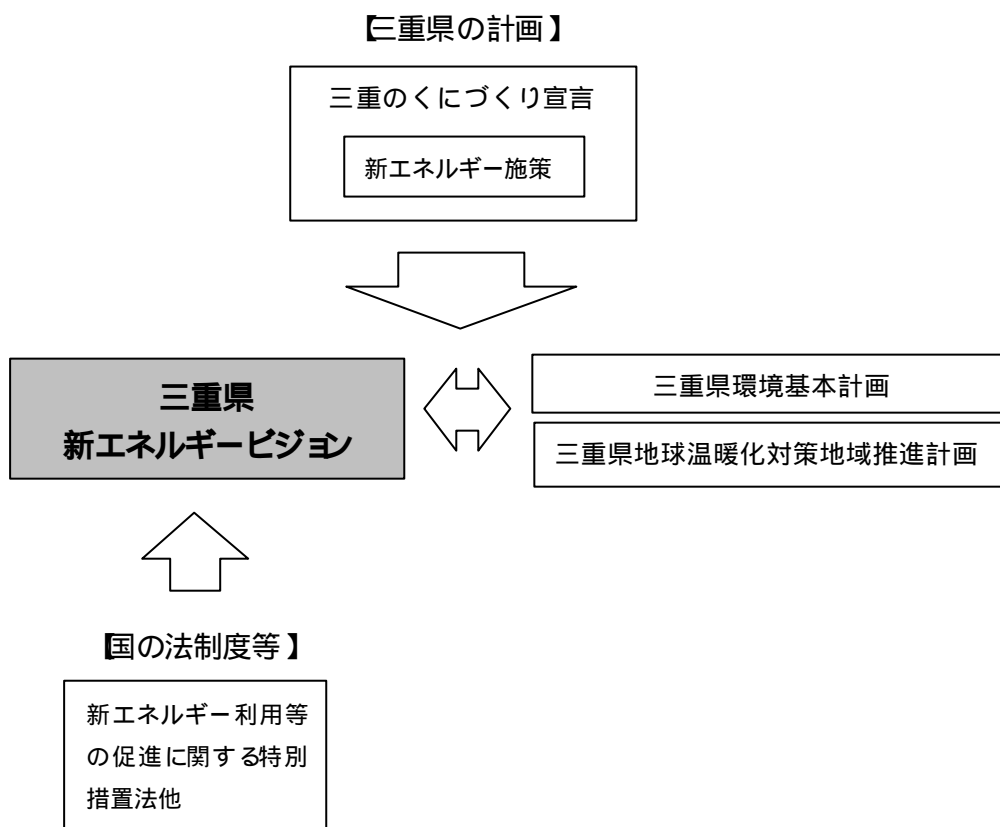
新エネルギーは、地域に密着したエネルギーであることから、それぞれの地域の特性に応じた導入を図ることが効果的であり、県・市町村、民間企業、住民等が主体的かつ協働して取り組む必要がある。こうしたことから、国においては、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」に基づく「新エネルギー利用等の促進に関する基本方針」のなかで、地方公共団体が果たすべき役割として、具体的な導入計画を策定して新エネルギーの計画的な利用等を進めることが必要であるとしている。

このため、本県では、現在積極的に取り組んでいる地球温暖化対策と併せて、新エネルギーの利用等を進めるために、本県における新エネルギー導入の基本的な方向を示すとともに、各地域の様々な主体が様々な場面で新エネルギーを効果的に導入していくための指針となることを目的として、このビジョンを策定する。

3 ビジョンの位置付け

「三重県新エネルギービジョン」は、「三重のくにづくり宣言」における新エネルギー施策の趣旨に従って策定するものであり、県をはじめ市町村、民間企業、住民等への新エネルギー導入促進の手引きとなるものである。

また、新エネルギーの導入は地球温暖化対策の一つでもあり、ビジョンは、三重県環境基本計画、三重県地球温暖化対策地域推進計画等の他計画の新エネルギー関連施策とも密接に関連している。



第2章 三重県のエネルギーに係わる地域特性

1 地域の概要

(1) 自然・地理等

地形

県土は東西約80km、南北約170kmに渡る南北に細長い形状をなし、総面積は5,773km²で日本の国土面積の1.53%を占めている。海岸線延長は1,083kmで全国の3.25%に相当し、面積の割には長い海岸線を持っている。

県の北西部地域には鈴鹿山脈、布引山地等が連なり、中央から南部にかけては台高山脈、紀伊山地がそびえている。河川は一級河川7水系363本、二級河川74水系193本が三重県に源を発し、伊勢湾、熊野灘、大阪湾に注いでいる。

気候

太平洋側の気候で概ね温暖であるが、北部が平均的な降水量であるのに対し、南部は日本有数の多雨地域となっている。また、日照時間が長く、津では1,986h/年、多雨地域の尾鷲でも1,862h/年であり、東京1,811h/年、札幌1,805h/年、鹿児島1,875h/年などと比較してもかなり大きい値となっている。

自然公園等

県内の自然公園は、国立公園2ヶ所、国定公園2ヶ所、および県立自然公園5ヶ所の総面積204,683ha(県土の35.4%)が指定されており、県土面積に占める自然公園面積の割合は全国の都道府県で2番目に高い。なお、これらの自然公園や砂防指定地は、新エネルギーシステムの設置に制約を受けることが多い。

都市等の分布状況

三重県では、歴史的、地理的条件から、県域全体の中核となる都市は発達せず中小の都市が分散して発達してきた。そして、都市とその周辺の農山漁村が一体となって日常生活に必要な都市機能を共有する圏域が形成されている。また、このような都市分散型の県土は、以下のような特徴を備えている。

- ・伊勢湾岸には中小都市が連なり、かつ周辺の中山間地域の中心としての機能を持っている。
- ・これらの都市は、里山や自然海岸など自然や固有の歴史文化に恵まれている。
- ・それぞれの都市が程良い距離で連なっているため、互いの機能を補い合い、役割分担が可能となっている。

(2) 人口・世帯等

三重県の人口は、1,841 千人（平成 7 年国勢調査）で、最近 10 年間は年 0.5% 程度の増加状況にある。世帯数は 597 千世帯（平成 7 年国勢調査）であり、世帯数の伸び率は人口の伸び率を上回っている。

その他、三重県の社会特性として、持ち家比率および自動車保有率が高いこと、全国と比較して高齢化が進んでいることなどが挙げられる。

三重県の社会概況データ

| 項目 | 単位 | 年（年度） | 全国 A | 三重県 B | 占有率(%) B/A |
|-------------------|-------------------|-------|---------|-------|---------------|
| 人口 | 千人 | 平成 7 | 125,570 | 1,841 | 1.47 |
| 土地面積 | km ² | 平成 8 | 377,837 | 5,773 | 1.53 |
| 人口密度 | 人/km ² | 平成 7 | 337 | 319 | - |
| 65 歳以上人口比率 | % | 平成 7 | 14.8 | 16.1 | - |
| 世帯数 | 千世帯 | 平成 7 | 43,900 | 597 | 1.36 |
| 世帯人員 | 人/世帯 | 平成 7 | 2.86 | 3.08 | - |
| 住宅数 | 千戸 | 平成 5 | 45,879 | 610 | 1.33 |
| 1 住宅当たり 延べ床面積 | m ² /戸 | 平成 5 | 87.2 | 113.2 | - |
| 持ち家比率 | % | 平成 5 | 59.8 | 77.8 | - |
| 自動車保有台数 | 千台 | 平成 7 | 68,104 | 1,202 | 1.76 |
| 千人当たり 自動車保有台数 | 台/千人 | 平成 7 | 542 | 653 | - |
| 総農家数 | 千戸 | 平成 7 | 3,444 | 75 | 2.18 |
| 総林家数 | 千戸 | 平成 2 | 2,509 | 49 | 1.95 |
| 年間製造品出荷額 | 十億円 | 平成 7 | 309,437 | 7,734 | 2.50 |
| 人口当たり 年間製造品出荷額 | 万円/ 人・年 | 平成 7 | 246.4 | 420.0 | - |

出所) 人口、65 歳以上人口比率、一般世帯数は総理府「国勢調査報告」

土地面積は、建設省「平成 8 年度全国都道府県市区町村別面積調」

住宅数、1 世帯当たり延床面積、持ち家比率は、総務庁「住宅・土地統計調査報告」

自動車保有台数は、運輸省「自動車保有車両数」

農家数は、農林水産省「農業センサス」

林家数は、農林水産省「林業総合統計報告書」

製造品出荷額は、通商産業省「工業統計表」

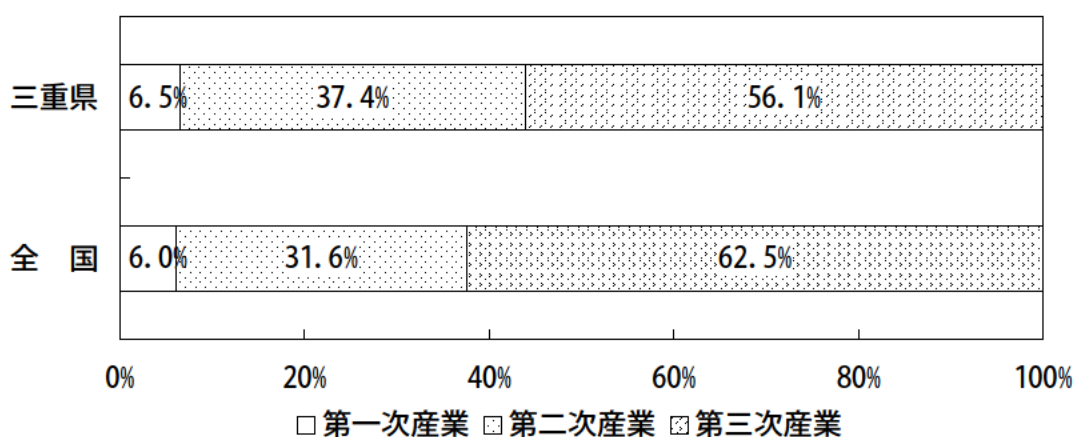
(3) 産業・経済等

三重県における第二次産業就業者数の構成比は、減少傾向にあるものの（平成2年は39.5%）、全国値と比較して大きいのが特徴である。

地域別の産業構造の特徴としては、北部は製造業の比率が高く、南部は農林水産業の比率が高いことが挙げられる。

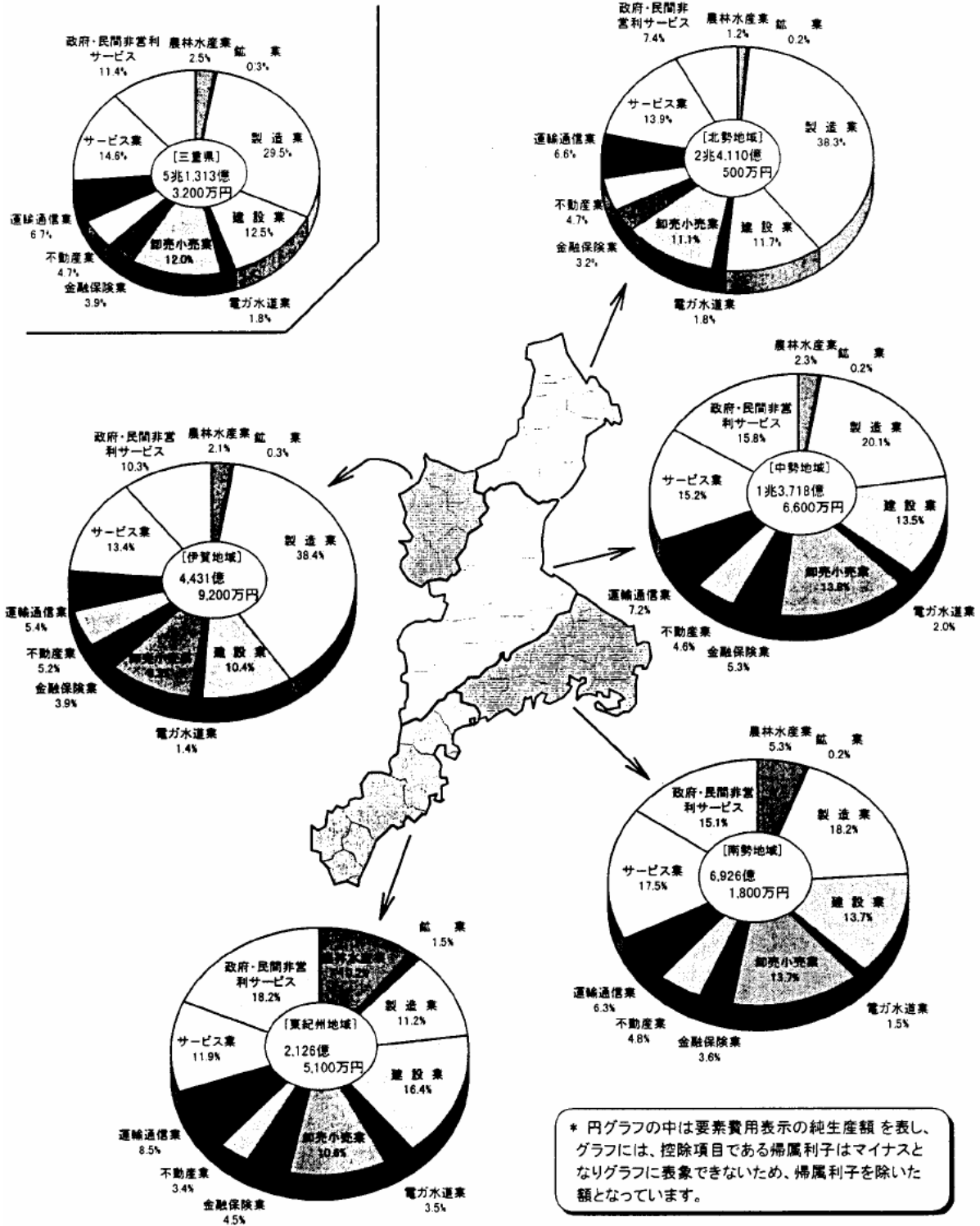
土地利用状況は、森林が県土の約65%を占めており、次いで農用地12%、宅地5.6%となっている。都市開発等の状況は、計画中の市街地再開発事業が約16ha、計画中の土地区画整理事業が約1,024haである。

全国と三重県の産業別就業者数構成比の比較（平成7年）



出所) 総理府「国勢調査報告」

県内各地域の産業構造



2 エネルギー消費の状況

三重県のエネルギー消費は、1995年度は9,436百億kcalで、全国のおよそ2.7%を占めている。家庭、業務、産業、運輸の各分野において、エネルギー消費の伸びが全国値を上回っている。

三重県のエネルギー消費の内訳推移

(単位：百億kcal)

| | 家庭 | 業務 | 産業 | | 運輸 | 合計 |
|--------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | | | 農林水産 | 製造 | | |
| 1985年度 | 407 | 366 | 152 | 3,804 | 1,013 | 5,742 |
| 1990年度 | 487 | 497 | 201 | 5,733 | 1,280 | 8,198 |
| 1995年度 | 591 | 636 | 246 | 6,429 | 1,534 | 9,436 |
| 伸び率1995/1985 | 145% | 174% | 162% | 169% | 151% | 164% |

出所) 三重県統計書等から推計

全国のエネルギー消費の内訳推移

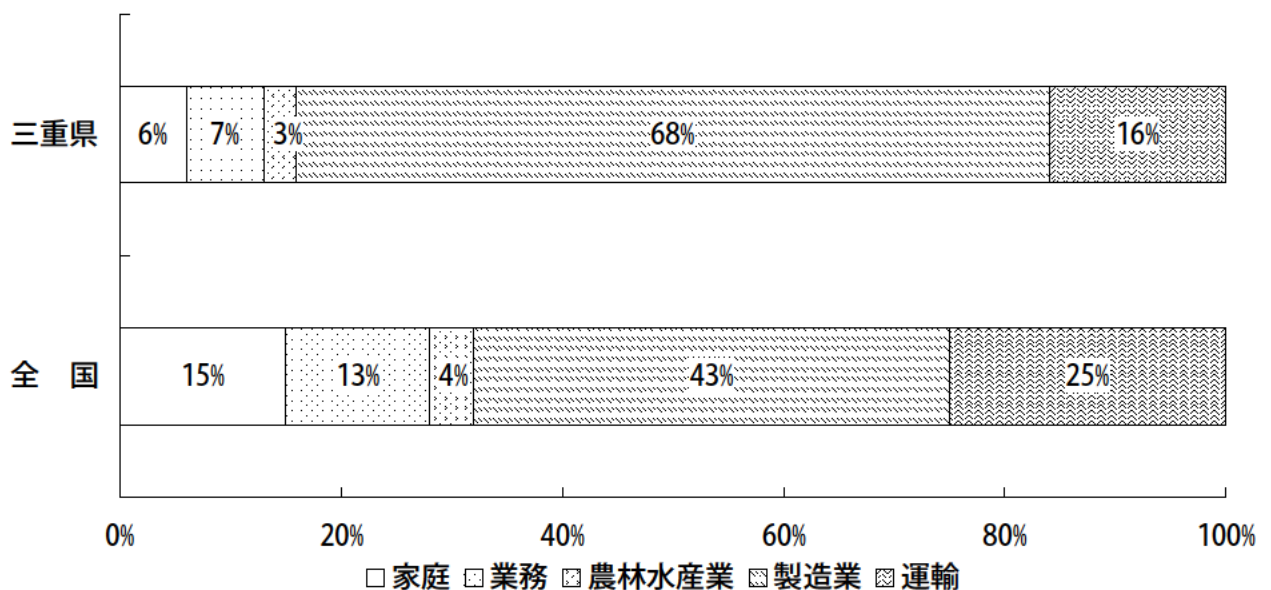
(単位：百億kcal)

| | 家庭 | 業務 | 産業 | | 運輸 | 合計 |
|--------------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|
| | | | 農林水産 | 製造 | | |
| 1985年度 | 37,313 | 28,525 | 8,605 | 125,058 | 58,881 | 258,382 |
| 1990年度 | 42,914 | 36,012 | 11,918 | 142,762 | 74,386 | 307,992 |
| 1995年度 | 51,022 | 43,249 | 12,175 | 150,893 | 86,631 | 343,970 |
| 伸び率1995/1985 | 137% | 152% | 141% | 121% | 147% | 133% |

出所) 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

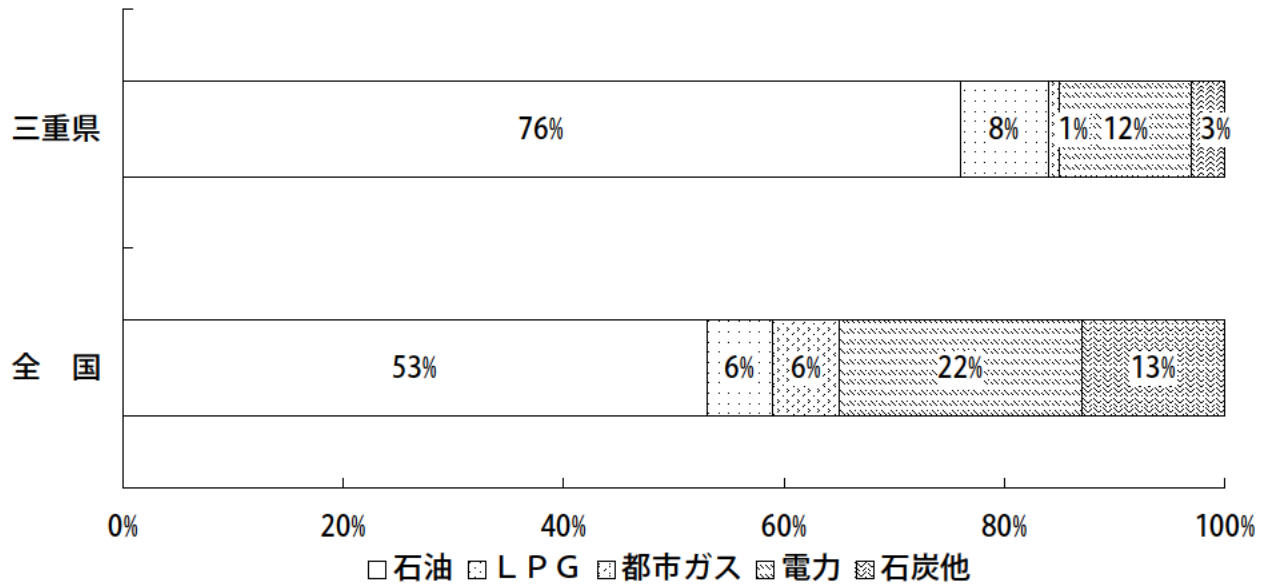
県内のエネルギー消費の内訳は、分野別に見ると製造業のエネルギー消費の構成比が全国値より大きい。燃料種別に見ると石油の構成比が全国値より大きく、都市ガスの構成比が小さい。

全国と三重県の分野別エネルギー消費量構成比の比較 (1995年度)



出所) 三重県は三重県統計書等から推計、全国は資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

全国と三重県の燃料種別エネルギー消費量構成比の比較（1995年度）



出所) 三重県は三重県統計書等から推計、全国は資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

3 新エネルギーの賦存状況

三重県における新エネルギーの賦存状況(自然発生的あるいは社会・経済活動の結果として地域に密着し、存在している状況)の特徴は以下のとおりである。

| 新エネルギー | 期待可採量(理論値) | 賦存状況の特徴 |
|----------------------------------|---|--|
| 太陽光発電 太陽熱利用 | 4,618【10 ⁶ kWh】 14,893【10 ⁹ kcal】 | 内訳は、住宅が66%、工場・倉庫が27%、 庁舎・学校が2%となっている。 |
| 風力 | - | NEDOの風況マップによれば全県の1/3 程度が年間平均風速5m/s以上となっている。 |
| 河川温度差 海水温度差 下水温度差 | 4,426【10 ⁹ kcal】 26,489【10 ⁹ kcal】 41【10 ⁹ kcal】 | 海岸線が長いことから海水の期待可採量が 多く、河川水は長良川、木曽川等が多い。下水 は普及率が15%程度であることから今後に期 待できる。 |
| 畜産系バイオマス 林産系バイオマス 農産系バイオマス | 102【10 ⁹ kcal】 465【10 ⁹ kcal】 185【10 ⁹ kcal】 | 畜産系は津市、阿山郡、度会郡等、林産系は 度会郡、多気郡等、農産系は松阪市、鈴鹿市、 一志郡等に比較的多く賦存している。 |
| 一般廃棄物 産業廃棄物 | 664【10 ⁹ kcal】 1,567【10 ⁹ kcal】 | 一般廃棄物は、四日市市や津市等に多く賦存 している。 |
| 合計 | 43,370【10 ⁹ kcal】 | 三重県の1995年度のエネルギー消費の46% に相当する。全体の約6割が海水温度差となっ ている。 |

注1:「期待可採量」とは、設置場所や変換効率などの社会的・技術的制約を前提条件として置くこと
によって推計した新エネルギーの採取や導入が理論的に期待される最大限の量である。

注2:期待可採量の合計は、太陽光発電と太陽熱利用の設置場所が競合するため、両者を半々ずつ設
置すると仮定し、それぞれ1/2ずつにして合計した。

ただし、電力は1kWh=860kcalとして熱換算した。

注3:温度差エネルギーは、回収が期待できる熱量としては、河川が22,128【10⁹kcal】、海水が132,444
【10⁹kcal】、下水が203【10⁹kcal】であるが、ヒートポンプでの熱回収を想定しているので、
一次エネルギー換算の平均成績係数(COP)が1.25程度であると仮定し、ヒートポンプ運転の
ための投入エネルギーを差し引いた正味の獲得エネルギーを期待可採量と考えた。

注4:各新エネルギーの期待可採量の推計式および前提条件は、次のとおりである。

| 新エネルギー | 推計式 | 前提条件 |
|--------|---|--|
| 太陽光発電 | $Q_e = X \times S \times \eta \times (1 - \lambda)$ Qe:期待可採量(kWh/年) X:年間全日射量(kWh/m ² 年) S:設置可能屋根面積(m ²) η:システム変換効率 λ:損失率 | ・設置可能屋根面積の対象は、三重県内の住宅、 公共施設、業務施設、産業施設とした。 ・η = 0.15 ・λ = 0.20 |
| 太陽熱利用 | $Q_e = X \times S \times \eta$ Qe:期待可採量(kcal/年) X:年間全日射量(kcal/m ² 年) S:設置可能屋根面積(m ²) η:システム変換効率 | ・設置可能屋根面積の対象は、三重県内の住宅、 公共施設、業務施設、産業施設とした。 ・η = 0.45 |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| 風力 | - | ・時間や場所によって変化が激しいため、地域全体の期待可採量の推計は難しい。 |
| 河川温度差 海水温度差 下水温度差 | $Q_e = \rho \times V \times (C - 1) / C$ $Q_e : \text{期待可採量 (kcal/年)}$ $\rho : \text{水の比重 (kg/m}^3\text{)}$ $C : \text{定圧比熱 (kcal/kg)}$ $V : \text{利用温度差 (}^\circ\text{C)}$ $V : \text{利用可能水量 (m}^3\text{/年)}$ $C : \text{成績係数 (一次エネルギー換算)}$ | <ul style="list-style-type: none"> ・ヒートポンプによる熱回収を想定。 ・利用可能水量は、河川・海水が県内賦存量の20%、下水は100%とした。 ・ $\rho = 1,000$ 【kg/m³】 ・ $C = 1$ 【kcal/kg】 ・ $V = 5$ 【】 ・ $C = 1.25$ |
| 畜産系バイオマス | $Q_e = X \times a \times b \times \mu + Y \times a \times b \times \mu$ $Q_e : \text{期待可採量 (kcal/年)}$ $X : \text{県内の養鶏羽数}$ $Y : \text{県内の家畜飼育頭数}$ $a : \text{排泄量原単位 (kg/羽・年)}$ $b : \text{乾燥比率}$ $c : \text{鶏糞発熱量 (kcal/kg)}$ $d : \text{ボイラ熱効率}$ $e : \text{1頭あたりメタン回収量 (m}^3\text{/頭・年)}$ $f : \text{メタンガス熱量 (kcal/m}^3\text{)}$ $g : \text{ガス回収率}$ | <ul style="list-style-type: none"> ・鶏糞は直接焼却、畜糞はメタン発酵によるガス回収を想定。 ・ $a = 54.75$ 【kg/羽・年】 ・ $b = 0.75$ ・ $c = 2,550$ 【kcal/kg】 ・ $d = 0.8$ ・ $e = \text{乳用牛: } 292$ 【m³/頭・年】 ・ $e = \text{肉用牛: } 182$ 【m³/頭・年】 ・ $e = \text{豚: } 67$ 【m³/頭・年】 ・ $f = 6,000$ 【kcal/m³】 ・ $g = 0.8$ |
| 林産系バイオマス | $Q_e = \{ Y \times a \times b \times c \times d \times e \} \times f \times g \times h \times i \times j$ $Q_e : \text{期待可採量 (kcal/年)}$ $Y : \text{素材生産量 (m}^3\text{)}$ $a : \text{端材率}$ $b : \text{鋸くず発生率}$ $c : \text{比重 (kg/m}^3\text{)}$ $d : \text{発熱量 (kcal/kg)}$ $e : \text{ボイラ熱効率}$ | <ul style="list-style-type: none"> ・木材を加工する際に排出される端材と鋸くずを対象とし、これらを直接燃焼することを想定する。 ・ $a = 0.37$ ・ $b = 0.15$ ・ $c = 0.47 \times 10^3$ 【kg/m³】 ・ $d = 4,990$ 【kcal/kg】 ・ $e = 0.8$ |
| 農産系バイオマス | $Q_e = \{ X \times a \times b \times c \times d \times e \} \times f \times g \times h \times i \times j$ $Q_e : \text{期待可採量 (kcal/年)}$ $X : \text{稲の作付け面積 (ha)}$ $Y : \text{稲の収穫量 (t)}$ $Z : \text{麦の作付け面積 (ha)}$ $a : \text{稲わら発生量原単位 (t/ha)}$ $b : \text{稲わら発熱量 (kcal/t)}$ $c : \text{籾殻発生原率}$ $d : \text{籾殻発熱量 (kcal/t)}$ $e : \text{麦わら発生量原単位 (t/ha)}$ $f : \text{麦わら発熱量 (kcal/t)}$ $g : \text{稲わら利用率}$ $h : \text{籾殻利用率}$ $i : \text{麦わら利用率}$ $j : \text{ボイラ熱効率}$ | <ul style="list-style-type: none"> ・稲わら、籾殻、麦わらを対象とし、堆肥等に利用されていない分を直接燃焼することを想定する。 ・ $a = 4.713$ 【t/ha】 ・ $b = 3,250 \times 10^3$ 【kcal/t】 ・ $c = 0.25$ ・ $d = 3,500 \times 10^3$ 【kcal/t】 ・ $e = 3.0$ 【t/ha】 ・ $f = 3,250 \times 10^3$ 【kcal/t】 ・ $g = 0.25$ ・ $h = 0.5$ ・ $i = 0.4$ ・ $j = 0.5$ |
| 一般廃棄物 産業廃棄物 | $Q_e = \sum X_i \times i \times j$ $Q_e : \text{期待可採量 (kcal/年)}$ $X_i : \text{廃棄物 } i \text{ の収集量 (kg/年)}$ $i : \text{廃棄物 } i \text{ の発生熱量 (kcal/kg)}$ $j : \text{ボイラ熱効率}$ | <ul style="list-style-type: none"> ・可燃性の一般廃棄物および産業廃棄物5種（廃油、廃プラ、紙・木・繊維くず）を対象とし、直接燃焼を想定した。 ・ $j = \text{一般廃棄物: } 1,683$ ・ $j = \text{産廃 (廃油): } 10,340$ ・ $j = \text{産廃 (廃プラ): } 7,340$ ・ $j = \text{産廃 (紙くず): } 3,870$ ・ $j = \text{産廃 (木くず): } 4,170$ ・ $j = \text{産廃 (繊維くず): } 4,060$ ・ (以上単位【kcal/kg】) ・ $j = 0.8$ |

第3章 新エネルギー導入の基本方向

1 三重県における新エネルギー導入のねらい

「環境先進県」を実現する循環型社会の構築

三重県の豊かな自然と調和し、環境への負荷が少ない循環型社会をつくり上げるために、地球温暖化の原因となる二酸化炭素排出抑制や、太陽光、風力、バイオマスエネルギーなど自然エネルギーの導入促進、省資源、省エネルギーの取り組みなど、物質とエネルギーの両面からのリサイクルの仕組みづくりを進める。

地域におけるエネルギーセキュリティの向上

電力や都市ガスのような集中生産ネットワーク供給型のエネルギー供給システムは、震災等の大規模な災害時には広範囲にわたって供給が難しくなることが考えられる。このため、自立分散型のエネルギー供給システムの整備を進めることは、災害に強いエネルギー供給体制を確立することにつながる。また、ほぼ全量を輸入する石油に大きく依存している現状のエネルギー供給体制は、安定供給という観点から問題があり、地域レベルで石油に依存しないエネルギー供給体制を強化していくことが望まれている。

新エネルギーの多くは、石油に依存しないエネルギーであり、地域に分散した自立型のエネルギーシステムを構成することから、新エネルギーの導入を積極的に進めることによって、地域におけるエネルギーセキュリティの向上を図る。

エネルギー問題の解決に向けた地域レベルからの貢献

エネルギーの問題は、現代社会の根幹に関わる重要な問題であり、その解決のためには、あらゆる主体がそれぞれの役割を積極的に果たしていくことが不可欠である。

新エネルギーは、地域レベルでその利用可能性を十分に検討し、行政が率先的に導入するとともに、地域全体として計画的に利用等を進めることが重要である。一方で、住民・事業者レベルからの自発的な取り組みによって導入を促進していかなければ、なかなか普及が進まないのが現状である。

こうしたことから、住民、事業者、行政の各主体に働きかけ、各主体の協働によって新エネルギーの導入促進を図り、エネルギー問題の解決に地域レベルから貢献することを目指す。

2 新エネルギー導入の可能性

(1) 地域特性と新エネルギーの可能性

エネルギーに係わる三重県の基本的な地域特性として、細長い県土、長い海岸線、長い日照時間等の自然特性、持ち家比率および自動車保有率が高く全国平均よりも高齢化が進展しているという社会特性、北部には大規模工場が存在し中南部では比較的農業が盛んであるという産業特性などが挙げられる。

また、三重県のエネルギー消費の特性として、製造業のエネルギー消費の構成比が大きいこと、産業・民生・運輸の各分野ともにエネルギー消費の伸びが全国よりも大きいこと、石油依存度が高く都市ガスの普及が遅れていることなどが挙げられる。

さらに、新エネルギー賦存状況の特性として、太陽エネルギーは、住宅のほか工場・倉庫等の賦存量が大きいこと、風力は、実現に当たって地形上の制約等の課題があるものの、県内一般には風況良好地点が県全体の1/3程度あること、また、海水および河川の温度差エネルギーが豊富であること、県中南部を中心に農産系、林産系、畜産系のバイオマスエネルギーの賦存があることなどが挙げられる。

一方、新エネルギー技術や利用の動向としては、太陽熱利用や廃棄物エネルギー、クリーンエネルギー自動車、コージェネレーションのような技術的には実用化し、採算性もほぼ確立されているものから、燃料電池のように、現時点では技術的な成熟度が低いものの将来的な可能性の大きいものまで様々である。また、考慮すべき国内・国際情勢として、エネルギーセキュリティの確保や地球温暖化問題への対応等が挙げられる。

このような事情を総合的に考え併せると、「三重県全体に導入が期待できる新エネルギー」として、太陽光発電、太陽熱利用、廃棄物エネルギー、クリーンエネルギー自動車、コージェネレーション、「県内の特定地域で導入可能性のある新エネルギー」として風力発電、バイオマスエネルギー、河川水・海水の温度差エネルギー、工場排熱等、「将来的には可能性のある新エネルギー」として燃料電池、下水の温度差エネルギー、海洋エネルギーがそれぞれ想定される。

< 三重県の地域特性 >

【基本特性 (全国比)】

- ・細長い県土、長い海岸線
- ・長い日照時間
- ・持ち家比率および自動車保有率が高い
- ・高齢化が進展
- ・大規模工場の存在 (特に北部)
- ・比較的農林業が盛ん (特に中南部)
- ・中小都市が程良く分散して存在
- ・県土面積に占める自然公園の割合が高い

【エネルギー消費特性】

- ・製造業のエネルギー消費の構成比が大きい
- ・各分野ともにエネルギー消費の伸びが大きい
- ・石油依存度が高い
- ・都市ガス化は遅れている

【新エネルギー賦存特性】

- ・太陽エネルギーは、住宅 (四日市市、津市、鈴鹿市等) および工場・倉庫が大きい
- ・風力は、県全体の約 1/3 について風況がよいとされているが、詳細な調査を必要とする
- ・海水および河川の温度差エネルギーは豊富で、下水の普及はこれからである
- ・県中南部を中心に農産系、林産系、畜産系廃棄物が多く発生している
- ・四日市市等で一般廃棄物、産業廃棄物が多い

新エネルギー
技術・利用動向

エネルギーをめぐる
国内・国際情勢

三重県で導入が期待される 新エネルギー

【県全体に導入が期待できるもの】

- ・太陽光発電
- ・太陽熱利用
- ・廃棄物エネルギー
- ・クリーンエネルギー自動車
- ・コージェネレーション

【特定地域で導入可能性のあるもの】

- ・風力発電
- ・バイオマスエネルギー
- ・河川水、海水の温度差エネルギー
- ・工場排熱等

【将来的には可能性のあるもの】

- ・燃料電池
- ・下水の温度差エネルギー
- ・海洋エネルギー

(2) 新エネルギーの特性と可能性

これまで、県内に賦存する新エネルギーについて量的な側面からの検討を行ってきた。しかし、新エネルギーは、賦存量が多ければ必ず有望であるとは言い難く、エネルギーの質(変動の有無、温度等)、需要とのバランス、および利用上の制約を十分に考慮して判断する必要がある。

例えば、太陽や風力エネルギーは、採取できるエネルギーが気象条件に大きく影響される。河川水は季節により流量に 50%程度の変動が生じるなどの質的特性に加えて、利用に伴う環境影響や水利権の問題など制約が多い。また、熱エネルギーの供給には配管等の整備が必要なことや、輸送による熱損失が大きいこと等から長距離輸送が難しく、コストの上でも利用は近隣エリアに限定される。一方、電気エネルギーは、熱エネルギーに比べて輸送は容易であり、余剰電力を遠くまで輸送して売電することもできるが、家庭用の太陽光発電等を除けば、現時点では売電単価に比較して発電コストが高くなる場合が多く、コストの回収が難しい。

このような定量的以外の諸条件を考慮した各新エネルギーの利用可能性は、以下のように整理される。

| 太陽光発電 | |
|------------|--|
| 技術概要 | <ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電とは、シリコンなどの半導体に光が当たると電気が発生する光電効果を応用した太陽電池を使用して、太陽の光から直接電気を得て利用する発電技術である。 太陽電池は光電効果を利用して、光のエネルギーを電気エネルギーに直接変換する半導体素子であり、p型半導体とn型半導体を接合して構成される。 太陽光発電システムは、この太陽電池をたくさん敷き詰めた太陽電池モジュールと、発生した直流を交流に変換するインバータ、および商用電源と接続するための系統連系装置等から構成される。 |
| エネルギー利用特性 | <ul style="list-style-type: none"> 発電量は気象条件に大きく左右され、比較的不安定である。 太陽電池により発電される電力は直流である。 |
| システムの長所 | <ul style="list-style-type: none"> ランニングコストがほとんど必要ない。 運用に伴って NO_x、SO_x、CO₂ などの環境負荷物質が発生せず、動作部分がないため静粛である。 電力需要の増大する昼間に発電量が増加することから、電力需要ピークの低減に有効である。 災害等によって商用電力がストップしても一時的に独立して電力供給ができる。 設備の耐用年数は住宅と同程度に長い（最低 20 年以上）といわれており、建材一体型の太陽電池パネルは屋根材としても優れた強度・性能を持っている。 人目に付きやすく PR 効果が高い。 |
| システムの短所 | <ul style="list-style-type: none"> システムの設置に必要な初期投資が比較的大きい。 太陽電池パネルを設置するためには、かなり広くて日当たりの良いスペースが必要である。 電池、架台が相当の重量となり、既設建造物への設置には新たな補強を必要とする場合がある。 日射量により発電量が変化するため、安定した電源として利用するためには蓄電設備や商用電源との系統連系を必要とする。 通常の電気機器を使用する場合には、インバータにより交流に変換することが必要である。 システムを設置する際には、設置場所が太陽熱利用と競合する。 |
| 導入が期待される分野 | <ul style="list-style-type: none"> 一般住宅をはじめ、学校、庁舎、福祉施設、公園等の各種公共施設、さらには事務所ビルから工場まで、広範囲に導入が可能である。 |
| 経済性 | <ul style="list-style-type: none"> 戸建住宅用システム（3 kW 程度の低圧連系システム）では、設置コストは約 100 万円/kW、発電コストは 70～90 円/kWh 程度になる。これは、一般家庭での電気料金の 3～4 倍程度の水準である。 |

| | |
|----------------------|---|
| <p>最近の動向・将来の可能性等</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ 現在商用化されている太陽電池モジュールの効率は、単結晶 12～15%、多結晶 10～14%、アモルファス 6～8%程度であるが、NEDO等における基礎研究段階では、変換効率 33%以上の超高効率太陽電池なども登場している。 ・ さらなる低コスト化や周辺機器のインバータ等の高効率化の研究も進められている。 |
| <p>三重県における利用可能性</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ 三重県は比較的日射条件に恵まれていることと、太陽光発電は太陽電池パネルが設置できればほとんどの施設には導入が可能であることから、全県的に積極的な利用が期待される。 ・ 三重県の持ち家比率が高いことは住宅用の普及にはプラスであると考えられる。また、面積の大きい工場・倉庫等の屋上および壁面等の活用も期待される。 ・ 技術的にはほぼ実用化しているものの、採算性については未だ確保されているとはいえないが、ランニングコストがほとんど必要ないことから、初期設置費用を軽減できれば、利用の拡大は急速に進むものと考えられる。 ・ 将来的には、より一層の低コスト化や高効率化が見込まれるため、中長期的には支援を必要としない自主的な利用も拡大すると考えられる。 |

| 太陽熱利用 | |
|---------------|--|
| 技術概要 | <ul style="list-style-type: none"> 太陽熱を利用するシステムとしては、自然循環式太陽熱温水器、および強制循環式太陽熱給湯・暖房システムなどがある。 太陽熱利用システムを構成する主要な機器としては、太陽熱を効率良く集める集熱器、雨天や夜間などの太陽熱を利用できない場合に利用される蓄熱器、熱損失を少なくし効率良く熱を輸送する配管等の熱輸送系、熱を効率良く利用する熱変換器および断熱材がある。集熱器には平板型と真空管型があり、一般的に真空管型の方が集熱効率が高いとされている。 |
| エネルギー利用特性 | <ul style="list-style-type: none"> 熱需要の少ない夏季に可採量が多く、熱需要の多い冬季に可採量が少なくなる。 需要の変動に合わせて熱の発生量を調節することが難しい。 |
| システムの長所 | <ul style="list-style-type: none"> 補助加熱システムを設置しない場合は、運用に伴ってNO_x、SO_x、CO₂などの環境負荷物質が発生しないことに加えて燃焼を伴わないことなどから、安全性が高い。 熱として利用するので、太陽エネルギーからの変換効率が高い。 年間を通じて安定した給湯需要のある施設では、かなりの効果が期待できる。 ランニングコストが安い。 |
| システムの短所 | <ul style="list-style-type: none"> 熱負荷変動への追従性が良くないので、熱供給を安定させるためには補助加熱システムを必要とするが、システムが複雑になり経済的なメリットが失われることがある。 熱エネルギーは電気よりも輸送が難しいので、採取地での消費が原則となる。 集熱方式によっては、冬期に凍結して故障の原因になることもある。 集熱器を設置するためには、かなり広くて日当たりの良いスペースが必要である。 集熱器、架台が相当の重量となり、既設建造物への設置には新たな補強を必要とする場合がある。 システムを設置する際には、設置場所が太陽光発電と競合する。 |
| 導入が期待される分野 | <ul style="list-style-type: none"> 一般住宅をはじめ、学校、庁舎、病院、福祉施設といった各種公共施設など、広範囲に導入が可能であるが、一般的には給湯需要が大きい施設に適している。 |
| 経済性 | <ul style="list-style-type: none"> 自然循環式の太陽熱温水器の設置価格は1台約30万円、強制循環式のソーラーシステムでは1台約100万円程度である。 民生用のシステムの単純投資回収年は自然循環型の太陽熱温水器で10年、ソーラーシステムで15年程度である。 |
| 最近の動向・将来の可能性等 | <ul style="list-style-type: none"> 民生用の太陽熱温水器、ソーラーシステムについては、基本的な技術はほぼ確立されている。 産業用ではより高温または冷熱としての熱需要が多いことから、ケミカルヒートポンプや水素吸蔵合金を使った技術等の研究開発が進められている。 |

| | |
|--------------|---|
| 三重県における利用可能性 | <ul style="list-style-type: none">・三重県は比較的日射条件に恵まれていることと、太陽熱利用は集熱器が設置できればほとんどの施設には導入が可能であることから、全県的に積極的な利用が期待される。・エネルギー採取地での消費が原則となることから、一般家庭への導入の他、給湯需要の多い福祉施設等への導入が特に期待される。・三重県の持ち家比率が高いことは住宅用の普及にはプラスであると考えられる。・技術的には十分実用化しており、季節や利用時間など熱需要の状況によっては採算も十分期待できるため、普及啓発や的確な情報提供があれば、自主的な導入が促され、利用拡大につながると考えられる。 |
|--------------|---|

| 風力発電 | |
|---------------|--|
| 技術概要 | <ul style="list-style-type: none"> 風力発電システムは、風の運動エネルギーを電気エネルギーに変換するシステムである。 システムの構成要素としての風力ウインドタービンは風力エネルギーの機械的動力への変換を、また発電機は機械的動力の電気的エネルギーへの変換を担っている。 |
| エネルギー利用特性 | <ul style="list-style-type: none"> 風況は地形や季節など地域の詳細な条件に非常に敏感である。 風力エネルギーは風速の3乗に比例する。 |
| システムの長所 | <ul style="list-style-type: none"> 平均風速が大きければ、経済性は急速に向上する。 ランニングコストが安い。 運用に伴い NO_x、SO_x、CO₂ などの環境負荷物質が直接発生しない。 遠くからでもよく見えるため、人目に付きやすく新エネルギー活用の PR 効果大きい。 |
| システムの短所 | <ul style="list-style-type: none"> 風速 2 m/s 以下程度の弱風では発電できない。 平均風速が 5 m/s 以上でないと設備稼働率が低く、採算性が良くない。 比較的広い設置スペースが必要である。 自然公園、港湾等では設置が制限されている。 騒音が大きく、市街地では設置が難しい。 電波障害が発生するおそれがある。 機器の搬入の可能な比較的大規模な道路を必要とする。 山間部等で設置する場合には、新たに送電設備の建設を必要とする場合がある。 |
| 導入が期待される分野 | <ul style="list-style-type: none"> 500kW を越す大型風車を何基も設置する風力発電所から、300W 程度の小型風車を住宅や公園等に設置するような例まで、様々な大きさの風車について導入が考えられる。 一年中安定した風速が得られる場所（年平均 5.0m/s 以上）が適している。 |
| 経済性 | <ul style="list-style-type: none"> 発電コストは、大きさと共に設置場所の風況にも大きく左右される。 試験導入の実績としては 250～300kW 級で 25～39 円/kWh 程度という実績（青森県竜飛および沖縄県宮古島）がある。 国内の最近の例では、建設コストが 23～30.5 万円/kW 程度であり、発電コストは、風況にもよるが、8.7～12.3 円/kWh 程度と推定される。 |
| 最近の動向・将来の可能性等 | <ul style="list-style-type: none"> 大型化が進み 750～1,000kW 級のシステムも登場してきている。 技術的にはほぼ確立しているが、軽量大型化や耐久性の向上等の開発がさらに進められている。 支援制度による導入コストの低減と電力会社による優遇買電制度の導入により、風況に恵まれた所では商業ベースでの発電事業への参入が加速している。 |

| | |
|--------------|---|
| 三重県における利用可能性 | <ul style="list-style-type: none">・ N E D O 作成の全国風況マップからの分析では、県全体の概ね 1/3 の地域で風況がよいと見込まれる。・ 傾斜地や道路・送電線のない地域、および市街地や自然公園・港湾等の規制地域を除外すると、適地はかなり限定される。・ 中部電力の風力発電からの電力購入単価は、現時点では 17 年間の長期契約で 11.7 円/kWh であり、風況によっては経済的に成立することが期待される。・ 青山高原周辺では、平均風速が 7 m/s 以上と大きく、既に久居市において 750kW × 4 基の設置実績があるが、今後もさらなる増設の計画がある。 |
|--------------|---|

| 廃棄物エネルギー | |
|-----------------|--|
| 技術概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物エネルギーの利用は、ごみ焼却施設（清掃工場）などで大量に発生する焼却排熱を、ボイラーや熱交換器などにより回収して発電用や周辺地域の冷暖房・給湯用熱源として有効に活用して行う。 ・最近では、ごみを加工して固形燃料（RDF）化して利用し、発電等に有効利用する方法も開発されている。 |
| エネルギー利用特性 | <ul style="list-style-type: none"> ・ごみ焼却排熱は未利用エネルギーの中でもかなり温度が高いため、利用価値が高い。 ・ごみ自体のもつエネルギーは、性状により大きく異なるため燃料としては不安定であるが、RDF化することによって性状は安定し、高効率にエネルギーを得ることができる。 |
| システムの長所 | <ul style="list-style-type: none"> ・焼却処理場には高温の熱が存在するため、発電、動力、直接蒸気、温水等、用途の選択肢が多い。 ・RDF化処理したゴミは、貯蔵性、輸送性、ハンドリング性等に優れており、RDFの製造と利用を別々の所で行うことができる。 |
| システムの短所 | <ul style="list-style-type: none"> ・発電を行うにはある程度大きな処理規模が望ましいため、集中処理ができるように、ごみを集積することが必要である。 ・発電を行う場合、一日の電力需要に応じて焼却処理量を調整することは難しい。 ・焼却処理には、ダイオキシン等の環境対策に十二分に配慮する必要がある。 ・一般的な廃棄物焼却システムでは、焼却に伴って塩化水素等の高温腐食性ガスが発生するため、排ガス温度を300度以上に上げることが難しく、発電効率が低い（10～15%程度）原因となっている。 ・焼却熱は、場内や近隣の施設では使い切れないことが多い。 |
| 導入が期待される分野 | <ul style="list-style-type: none"> ・各市町村および広域清掃組合等の焼却施設が導入対象となる。なかでも、比較的処理規模が大きく（150～200t/日以上）、24時間連続稼働が可能な施設が適している。 ・RDFの製造設備は、発電所などの燃焼施設と分離して設置することができるため、導入場所の可能性はより広がる。 |
| 経済性 | <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物発電のコストは、処理規模やシステム形態（従来型、スーパーごみ発電型、RDF型など）により異なるが、一般的に7～15円/kWh程度といわれている。 ・安い売電単価が制約要因となっている。 |
| 最近の動向・将来の可能性等 | <ul style="list-style-type: none"> ・排ガス温度の高温高圧化による発電効率の改善のための高温腐食性ガスに耐え得る素材開発や、ガスタービン発電を併設したスーパーごみ発電システムの導入がされている。 ・RDFの利用システムは、三重県をはじめ各地で取り組まれている。 ・焼却灰の処理等まで含めた総合的な観点から、ガス化熔融炉発電も注目されている。 |

| | |
|--------------|--|
| 三重県における利用可能性 | <ul style="list-style-type: none">・三重県は県土に中小都市が散在しており、収集コスト等を考慮するとごみの集中処理にはマイナスとなる場合が多く、一度分散処理してから有効利用するR D F化処理に向いている地域が多いと考えられる。・人口が集中していて、狭い範囲である程度のごみが確保できるような地域では、高効率なごみ発電の導入が期待される。 |
|--------------|--|

| バイオマスエネルギー | |
|------------|---|
| 技術概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・バイオマス（生物体）エネルギーとは、生物体を構成する有機物を利用するエネルギーであり、太陽エネルギーが動植物を介して変換されて蓄積されたものである。 ・利用法としては、直接燃焼、熱分解・部分酸化によるガス化、微生物を利用した発酵によるメタン、エタノール化、さらに直接液化する方法等がある。 ・ガス化・液化された燃料は、さらに発電や、ボイラー、自動車等の燃料として多目的に利用される。 |
| エネルギー利用特性 | <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物系のバイオマスには、家畜の糞尿などの畜産系バイオマス、木材加工端材等の林産系バイオマス、稲わら・籾殻等の農産系バイオマスがある。 ・現時点では、固体燃料として焼却時に発生する熱を利用するケースが多いが、林産系は熱分解、畜産系はメタン発酵等によりガス化して気体燃料として使用することも可能である。 ・植物系のバイオマスとして、栽培植物による燃料用アルコールの製造もある。 ・化石燃料と異なり、太陽エネルギーが動植物を介して変換されて蓄積された資源循環型の再生可能エネルギーである。 ・エネルギー問題と同時に廃棄物問題にも大きく関わってくる。 ・既に、木材加工業等で発生する木質系廃材はそのまま熱源として利用されているほか、チップ、肥料等エネルギー以外に有効利用されている場合も多い。 |
| システムの長所 | <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー費用の削減の他に廃棄物処理費用の軽減も期待できる。 ・硫黄、重金属等を含む割合が低く、燃焼による有害物質の発生は少ない。 ・生態系のバランスを崩さない量の利用であれば、再生可能である。 ・もともとは大気中のCO₂が固定されたものであるため、燃焼によって放出されるCO₂は、地球規模でのサイクルではカーボンバランスを崩さない。 |
| システムの短所 | <ul style="list-style-type: none"> ・利用にあたっては産業廃棄物としての規制が適用される場合もある。 ・農産系は、原材料の発生量が季節により変動するものがある。 ・畜産系は、臭気のために立地が比較的難しく、入念な環境対策が必要となるためコストアップになりやすい。 ・バイオマスは単位質量あたりの発熱量が小さく、単位面積あたりの賦存量も小さいため、輸送や貯蔵の費用がかさむ。 |
| 導入が期待される分野 | <ul style="list-style-type: none"> ・中山間の農林畜産業の盛んな地域や、木材・農産物の集積拠点等での利用が適している。 |
| 経済性 | <ul style="list-style-type: none"> ・国内における農林畜産廃棄物利用の場合は、単純投資回収年は6～10年程度と推定されるが、中山間地域での利用が多く想定されるため、バイオマスの収集および輸送等の経費がかさむことも多く、その場合には経済性は著しく低下する。 |

| | |
|----------------------|---|
| <p>最近の動向・将来の可能性等</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・畜産系バイオマスは、他の有効利用が比較的難しいことと、メタン発酵によって扱いやすい気体燃料としての利用可能性が高いことなどから、日本においては最近のバイオマス利用の中心的な対象となっている。 ・おがくずを利用した発電などは、従来技術で十分対応できるものであり、従来から地道な取り組み事例がある。こうした林産系のバイオマス利用は、近年、林野庁等で利用研究会が設置されるなど、注目度が増している。 ・海外では、バイオマスのガス化発電が実用化に近い状況になっている。 ・エネルギー利用を目的とする植物栽培は、食糧用と競合するとともに、現時点では既存燃料と比較して価格が高いため、実用化に至っていない。 ・研究レベルでは、農林産系のバイオマスを微生物や酵素によって糖化・発酵させてアルコールを製造したり、木材などの粉碎物を高温高圧処理して液体燃料を製造する技術も開発が進められている。 |
| <p>三重県における利用可能性</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・三重県の中山間地域では農林畜産業が盛んで、それぞれの盛んな地域を中心として、農産系、林産系、畜産系バイオマス利用の可能性が期待できる。 ・三重県の地域特性を活かせば、全国に先駆けてバイオマス利用技術や集積・輸送・保存ノウハウを蓄積することのできる素地があると考えられる。 ・利用技術の研究開発とともに、コストアップの要因となる集積・輸送・保存方法等が解決すべき大きな課題となる。 |

| 燃料電池 | |
|-------------|---|
| 技術概要 | <ul style="list-style-type: none"> 燃料電池発電は、天然ガス、メタノールなどの燃料を改質して得られた水素と大気中の酸素とを電気化学的に反応させることによって、水と電気を生み出す発電システムである（水の電気分解の逆を行っている）。 電池といっても、鉛蓄電池や乾電池のような電気をためる電池ではなく、燃料ガスと酸素（空気）を供給し続けることにより発電が継続する発電装置である。 現在、開発が進められているのは、リン酸型、熔融炭酸塩型、固体電解質型、固体高分子（PEFC）型の4種類が主である。 |
| エネルギー利用特性 | <ul style="list-style-type: none"> 水素を燃料とするが、水素は貯蔵・取扱いが容易でないため、天然ガス、メタノールなどの燃料から改質器を通すことにより水素を発生させ使用する方法が採用されている。 |
| システムの長所 | <ul style="list-style-type: none"> 発電効率が40～60%と非常に高く、コージェネレーションとしての利用により80%程度の高い総合効率が見込まれる。 燃料電池を搭載した自動車は、燃料効率と低環境負荷の点でガソリン車に対して優れているとともに、燃料を補給することにより長距離走行が容易であることから、電気自動車に対しても優位に立っている。 排ガスは基本的にはCO₂と水だけとなり、石油石炭等の化石燃料のようにSO_x、NO_x等を排出しない。 タービンやエンジン等の機械的な可動部分がないため、静粛性が高い。 |
| システムの短所 | <ul style="list-style-type: none"> 技術的には他の新エネルギーに比較して成熟度は低く、負荷追従性や耐用年数にまだ疑問があるとされている。 電池本体の寿命は40,000時間程度とされており、まだ十分な長さとはいえない。 都市ガス地域でないと燃料の安定供給が難しい。 システム全体も高価で設置費用も大きく、電池本体の寿命が短いためさらに維持費用も大きくなる。 |
| 導入が期待される分野 | <ul style="list-style-type: none"> コージェネレーションとしての利用ができることから、ホテルや病院、福祉施設等のある程度の熱需要が見込める施設に適している。 騒音や排気ガスが極度に少ないため、都市部への導入に向いている。現状では、都市ガス供給が受けられる地域での導入が中心となる。 自動車のエネルギー源としての導入も近い将来期待されている。 |
| 経済性 | <ul style="list-style-type: none"> 現在実施中のフィールドテスト事業における導入機種（100kW前後）では、リン酸型で周辺設備を含め100～140万円/kW程度である。最近の一般汎用型（200kW級）では、周辺設備も含め60～80万円/kW台のものも登場し、既存火力発電所等の建設コスト（20～30万円/kW、送電線建設コストは含まず）の3～4倍となっている。 |

| | |
|---------------|--|
| 最近の動向・将来の可能性等 | <ul style="list-style-type: none"> ・最近はP E F C型の燃料電池への注目が高まっており、2003年前後に家庭用の商品化、2005年前後に自動車用の商品化を目指して国内外のメーカーにおける開発が進められており、低コスト化と併せて急速な普及が期待される。 ・今後、小型化されコスト面での問題が解決されれば、自動車に搭載されるだけでなく、小規模コージェネレーションシステムとしての普及が期待される。 |
| 三重県における利用可能性 | <ul style="list-style-type: none"> ・将来、既設の石油コージェネレーションの置換え用として、また、事業所や家庭の小規模コージェネレーション用あるいは自動車用のエネルギー源として普及する可能性がある。 |

| クリーンエネルギー自動車 | |
|--------------|--|
| 技術概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・クリーンエネルギー自動車とは、ガソリンや軽油以外の新しい燃料を使用したり、燃費を良くするような新しい作動機構を有している自動車のことを指す。前者の例として、電気自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車、水素自動車、燃料電池自動車がある。また、後者は、ハイブリッド自動車が挙げられる。 |
| エネルギー利用特性 | <ul style="list-style-type: none"> ・電気、天然ガス、メタノール、水素等、従来のガソリン・軽油以外の燃料を使用するタイプと、ガソリン・軽油を使用するものの電気も併用するタイプ（ハイブリッド型）がある。また、近年燃料電池自動車の開発が進んでいる。 |
| システムの長所 | <ul style="list-style-type: none"> ・NO_x、SO_x、CO₂などの環境負荷物質の排出が、従来車に比較して少ない。 ・電気自動車は、直接排出される環境負荷物質はなく、沿道における大気汚染防止効果が特に高い。 ・電気自動車、ハイブリッド自動車は減速時にエネルギーを回収できるため燃費の面で優れており、省エネルギー効果やCO₂削減効果が高い。 ・ハイブリッド自動車は、ガソリンスタンド等の既存の燃料供給インフラで対応可能である。 |
| システムの短所 | <ul style="list-style-type: none"> ・電気自動車や天然ガス自動車は、原型車に比較して航続距離が短く（電気自動車：4～5分の1、天然ガス自動車：3分の1程度）使用範囲が限定される。 ・電気自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車は、充電スタンドや天然ガススタンドなどの燃料供給インフラの整備が別途必要となる。 ・バッテリーを使用するものは、寿命が2～6年程度であるため定期的な交換を必要とし、維持費を大幅に上昇させる要因となっている。 ・バッテリーや燃料ポンベが車内のかなりのスペースを占めるため、積載可能量が低下するとともに車体重量は逆にアップする。 |
| 導入が期待される分野 | <ul style="list-style-type: none"> ・将来的には、あらゆる自動車の代替が期待されるが、当面は、燃料供給インフラの制約のないハイブリッド車以外は、限られた地域内を巡回するような用途への導入が中心となる。 ・人口密集地域や観光地などでは、特に環境影響の観点から導入促進が期待される。 |
| 経済性 | <ul style="list-style-type: none"> ・同クラスの従来車に比較して車両価格が、ハイブリッド車で1.2～2倍程度、その他で2～3倍程度である。 ・ハイブリッド自動車については、車両価格は同クラスのガソリン車よりも高いが、燃費は約半分であるので、経済的にも十分成り立つものと考えられる。 |

| | |
|----------------------|---|
| <p>最近の動向・将来の可能性等</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・バッテリーを使用するものは、これの軽量小型化、長寿命化、高出力化などが大きな技術課題となっている。 ・ハイブリッド自動車はバスへの導入を前提に開発されてきたが、小型乗用車での実用化がなされ普及が進んでいる。 ・天然ガス自動車は、ポンベの軽量小型化、充填方式等が技術課題となっている。現在は圧縮天然ガス(CNG)方式が主流であるが、液化天然ガス(LNG)方式が実用化すれば、燃料積載量のかなりの増加が期待できるが、まだ技術開発途上である。 ・燃料電池自動車は、軽量小型化、長寿命化等実用化に向けた研究開発が行われている。 |
| <p>三重県における利用可能性</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・自動車保有率の高い三重県では、自動車対策がより重要となる。 ・公用車やバスを始め、商用車、自家用車などに広く普及が期待される。 ・特別な燃料供給インフラが必要ないことや、技術の完成度等を考慮すれば、特にハイブリッド自動車が有望と考えられる。 |

| コージェネレーション | |
|---------------|--|
| 技術概要 | <ul style="list-style-type: none"> コージェネレーションとは、一つのエネルギー源から熱と電気を取り出して利用するシステムのことで、例えば、石油や天然ガスなどの燃料を燃やして得た熱をピストン・エンジンやガスタービン等を用いて動力や電力に変換し、その排熱(未使用熱)を冷暖房、給湯などの熱源として利用するシステムである。 |
| エネルギー利用特性 | <ul style="list-style-type: none"> 主な燃料としては天然ガスおよび軽油が使用されており、主な原動機としては、ガスタービン、ガスエンジン、ディーゼルエンジンが使用されている。 |
| システムの長所 | <ul style="list-style-type: none"> 熱と電気を同時に発生させて利用することにより、電気需要と熱需要の適切な組み合わせが可能な場合には、総合効率 70～85%という高いエネルギー利用効率が可能となる。 利用場所で発電を行う分散型の電源であり、送電ロスがほとんどない。 ガス軽油供用システム(デュアル・フューエル・タイプ)は、ガスがストップしても運転可能であり災害時の自立性も高い。 デュアル・フューエル・タイプは、複数設置すれば常用していても非常用発電機として認められるため投資効率を上げることが可能となる。 |
| システムの短所 | <ul style="list-style-type: none"> 熱需要が少ない場合には、エネルギー利用効率が低く、導入効果が期待できない。 熱と電気の発生量を独立に設定できないため、一般的に熱が余りやすい。 高いエネルギー利用効率を実現するためには、排熱の有効利用、余剰電力の外部供給を可能とするシステムの構築等の工夫が必要である 都市部でのディーゼルエンジンの使用は、NO_x 排出規制の制約が伴う。 |
| 導入が期待される分野 | <ul style="list-style-type: none"> ホテルや病院、福祉施設、スポーツセンター、工場等のある程度の熱需要が見込める施設に適している。 都市ガス供給エリアでは環境面からガスエンジンやガスタービン式の導入が主となっており、都市ガス未供給の地方ではディーゼル式の導入が主となる。 |
| 経済性 | <ul style="list-style-type: none"> コージェネレーションの設置に係わる諸コストは、規模やシステム構成にもよるが、一般的にシステム全体で 15～35 万円/kW 程度といわれている。 |
| 最近の動向・将来の可能性等 | <ul style="list-style-type: none"> ガスタービン、ガスエンジン、ディーゼルエンジンを原動機としたシステムは、技術的には十分実用化しており、採算性も確保されている。 最近では原動機としてマイクロガスタービンが注目されているが、まだ発電効率が 25%程度と低く、信頼性も十分とはいえない。 燃料電池を原動機としたシステムは、現在のところ、耐久性や経済性の面で問題があるが、実用化に向けた研究開発が多面的に進められている。 |

| | |
|--------------|--|
| 三重県における利用可能性 | <ul style="list-style-type: none">・三重県では、北勢地域を中心に石油化学工業をはじめとする製造業が盛んであるが、既に製造業分野ではコージェネレーションが普及している。・今後は、熱と電気の需要バランスが比較的コージェネレーションに向いているホテル、旅館、病院、福祉施設のほか、マイクロガスタービンを利用したシステムによりいっそう小規模な施設への導入が期待される。また、燃料電池の実用化の後には、これによるシステムの急速な普及が見込まれる。 |
|--------------|--|

| 下水の温度差エネルギー | |
|---------------|--|
| 技術概要 | <ul style="list-style-type: none"> 下水や下水処理水は、夏期は大気よりも温度が低く冬期は大気より温度が高くなっているため、ヒートポンプの熱源としてこれを利用する方が、大気を利用するより効果的に冷暖房を行うことができる。 近年、特に冬期の都市部の下水温度は、生活排水として排湯が多く流入するため、河川等よりもさらに温度は高く、有効な熱源となる。 |
| エネルギー利用特性 | <ul style="list-style-type: none"> 下水をヒートポンプの熱源として利用する。 低温の熱源であるため給湯・暖房等への利用が主である。 時間により確保できる水量の変動が大きい。 |
| システムの長所 | <ul style="list-style-type: none"> 需要地が、下水処理場、ポンプ所など、下水が大量に存在する場所の近くにあるならば、有効利用が可能である。 |
| システムの短所 | <ul style="list-style-type: none"> 効率的な熱の採取は、処理場での処理水と、ポンプ所や下水本管での未処理水に限られる。 処理場での熱回収を想定すると、通常は需要地から離れた場所に処理場が立地される場合が多いので、熱の輸送が制約条件となる。 ポンプ所や下水本管での未処理水からの熱回収の場合には、スライム等の汚物の沈着を防ぐ工夫が必要となる。 |
| 導入が期待される分野 | <ul style="list-style-type: none"> 下水処理場、下水ポンプ所等に隣接する大型事務所や集合住宅等の集中熱需要施設、または地域熱供給センター等に適している。 |
| 経済性 | <ul style="list-style-type: none"> 単純投資回収年は10～15年程度と考えられる。 配管コストの占める割合が大きく、下水の取水地点と熱利用の地点が離れている場合には、経済的に難しくなる。 |
| 最近の動向・将来の可能性等 | <ul style="list-style-type: none"> 技術的には十分実用化しているので、熱回収地点と熱需要地点とのマッチングが主な課題である。 |
| 三重県における利用可能性 | <ul style="list-style-type: none"> 三重県では下水道の普及率が低く処理量も少ないことから、現時点での採用は難しい。 将来的に下水道の普及が進めば、下水本管やポンプ所、処理場等が、大型事務所や集合住宅等の集中熱需要施設、または地域熱供給センター等に隣接している場合には利用が期待できる。 |

| 河川水・海水の温度差エネルギー | |
|-----------------|--|
| 技術概要 | <ul style="list-style-type: none"> 河川水や海水は、夏期は大気よりも温度が低く冬期は大気よりも温度が高くなっているため、ヒートポンプの熱源としてこれを利用する方が、大気を利用するより効果的に冷暖房を行うことができる。 |
| エネルギー利用特性 | <ul style="list-style-type: none"> 温度が安定している河川水・海水をヒートポンプの熱源として利用する。 低温の熱源であるため給湯・暖房等への利用が主である。 |
| システムの長所 | <ul style="list-style-type: none"> 無尽蔵でクリーンなエネルギーであり熱源水が近くにあり手軽に利用できるならば、有効利用が可能である。 |
| システムの短所 | <ul style="list-style-type: none"> 河川水・海水の利用には環境影響面や水利権等の障害が大きい。 河川では季節により流量に 50%以上の変動が生じる場合もあり、場所によってはかなり不安定なこともある。 取水・放水設備等の建設コストが大きい。 取水地点と需要地が離れている場合には、熱損失が増大するため、利用が難しい。 |
| 導入が期待される分野 | <ul style="list-style-type: none"> 河川や海岸に隣接する大型事務所や集合住宅等の集中熱需要施設、または、地域熱供給センター等に適している。 |
| 経済性 | <ul style="list-style-type: none"> 東京都中央区の大川端リバーシティの例では、河川利用による建設コストの増分は、26% (58,000 千円) で、年間 4,000 千円の運転コストの削減がなされており、単純投資回収年は 13 年程度となっている。 配管コストの占める割合が大きく、取水地点と熱利用の地点が離れている場合には、経済的に難しくなる。 |
| 最近の動向・将来の可能性等 | <ul style="list-style-type: none"> 技術的には十分実用化しており、比較的規模の大きい都市開発プロジェクトにおける熱供給に利用されている。 |
| 三重県における利用可能性 | <ul style="list-style-type: none"> 三重県の場合、期待可採量としては非常に多いが、ヒートポンプによる熱回収のための投入エネルギーが別途必要となり、正味のエネルギー利得は期待可採量の 1 割程度となることに留意する必要がある。 大型事務所や集合住宅等の集中熱需要施設、または地域熱供給センター等が河川や海岸に隣接しており、短距離の配管で取水が可能なお場合には利用が期待できる。 |

| 工場排熱等 | |
|---------------|---|
| 技術概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・製造業の工場等において製造プロセス等に使われた残りの排熱を、ボイラーや熱交換器等で回収し、再び工場内で再利用したり、周辺地域に供給したりして有効利用する。 |
| エネルギー利用特性 | <ul style="list-style-type: none"> ・使いやすい高温の熱は既にかかり使われており、残されているのは利用価値の低い低温の排熱が多い。 |
| システムの長所 | <ul style="list-style-type: none"> ・工場全体の熱利用システムの設計段階から、高温から低温まで効率よくカスケード（段階的に）利用するシステムにすれば、大きな効果が期待できる。 |
| システムの短所 | <ul style="list-style-type: none"> ・利用価値の低い低温の排熱利用は効率の低下を招き、コスト的に不利である。 |
| 導入が期待される分野 | <ul style="list-style-type: none"> ・熱エネルギー消費量の大きい素材型製造業等の工場およびその周辺地域に適している。 |
| 経済性 | <ul style="list-style-type: none"> ・経済性については、工場のプロセス毎に全く異なるので一概にはいえないが、企業の省エネルギー意識が徹底してきた現在では、工場内で通常利用するには経済的に合わない熱のみが残されているといえる。 |
| 最近の動向・将来の可能性等 | <ul style="list-style-type: none"> ・ある程度の規模をもつ工場は、エネルギー管理指定工場として排熱の有効利用を含めた省エネルギーの推進が法律で義務づけられている。 ・単一工場を超えて、工場群を熱的な観点から最適配置する熱コンビナートの概念が「カスケード利用型工業団地熱供給施設」として提唱されている。 |
| 三重県における利用可能性 | <ul style="list-style-type: none"> ・北部地域における大規模工場の排熱利用が期待される。 ・個別企業的な取り組みから、複数企業での集团的取り組み（熱のカスケード利用等）への転換が期待される。 |

| 海洋エネルギー | |
|---------------|---|
| 技術概要 | <ul style="list-style-type: none"> 海洋のエネルギーとしては、海流、潮汐、波力、温度差、濃度差などがあり、現在主として開発が進められている利用方法としては、海洋温度差発電、波力発電、潮汐発電等がある。 |
| エネルギー利用特性 | <ul style="list-style-type: none"> 気象条件等に大きく影響され、変動の極めて大きいエネルギーである。 |
| システムの長所 | <ul style="list-style-type: none"> 利用するエネルギーの賦存量としては桁違いに大きく、ほとんど無尽蔵である。 |
| システムの短所 | <ul style="list-style-type: none"> 気象条件等に大きく影響されるため、必要なエネルギー量を必要な時に取り出すことが難しい。 厳しい自然条件にさらされることが多く、かなりの高耐久性が要求される。 |
| 導入が期待される分野 | <ul style="list-style-type: none"> ごく小規模なものは、航路標識用ブイの灯火用電源として既に波力発電が利用されている。 中規模（30kW程度）以上のものは、当面は、港湾施設、海上浮体施設等での実験的導入が主となる。 |
| 経済性 | <ul style="list-style-type: none"> 海洋温度差発電のコストは、実用化された場合、50～100MW級の大型プラントで15～7円/kWh、1～5MW級の小型で70～20円/kWhと試算されている。 波力発電は、沿岸固定式の場合で防波堤の建設費を含めて、60～130円/kWh程度となっている。 |
| 最近の動向・将来の可能性等 | <ul style="list-style-type: none"> 航路標識用ブイに用いるような小型のものを除けば、まだ研究開発段階である。 三重県度会郡南勢町の五ヶ所湾沖では、1998年から海洋科学技術センターが「マイティーホエール」と呼ばれる沖合浮体式波力装置を係留して実験を行っている。 |
| 三重県における利用可能性 | <ul style="list-style-type: none"> 海岸線の長い三重県の地域特性を活かして、今後とも利用促進のための研究開発等を行っていくことが期待される。 三重県では、日本の一般的傾向と同じで、潮位差がそれほど大きくないため、潮汐発電は難しいと考えられる。 |

3 新エネルギーの導入目標

(1) 目標設定の考え方

国の総合エネルギー調査会需給部会の長期エネルギー需給見通し(1998年6月)による2010年度における国の供給見通しを、それぞれの新エネルギーの特色を考慮して按分し、その値を目安とする。その上で、本県における導入実績や施策の方向性を勘案するなど独自の判断を加味し、新エネルギーの種類毎に導入イメージを設定する。

その新エネルギーの種類毎の導入イメージを従来型一次エネルギー(石油、石炭、天然ガス等)の削減量(原油換算kl)に換算し、これらの総量を目標として設定する。

(2) 目標設定の具体的な方法

導入イメージ設定の対象とする新エネルギーの種類

県として、施策によりその導入を積極的に進めなければならない新エネルギーを導入イメージ設定の対象とする。

具体的には、太陽光発電、風力発電、廃棄物発電(廃棄物燃料製造、バイオマスエネルギーを含む)、クリーンエネルギー自動車、コージェネレーション、燃料電池の6種類を対象とする。

なお、国の長期エネルギー需給見通しおよび「新エネルギー利用等の促進に関する基本方針」に挙げられている新エネルギーのうち、太陽熱利用は、技術的に実用化され採算性も確保できることから、市場原理のなかで自主的な導入が充分期待できるという理由で、また逆に、廃棄物熱利用、温度差エネルギーおよび黒液・廃材等は、エネルギーの賦存場所やエネルギー利用形態などによって導入があまり期待できないため、導入イメージ設定の対象から除外した。

国の供給見通しから算出した目安

| | 2010年度における国の供給見通し(A) | (A)から算出した三重県が目安とする値(B) | (B)の算出根拠 |
|---------------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| 太陽光発電 | 500 万kW | 68,000 kW | 世帯数により按分 |
| 風力発電 | 30 万kW | 4,600 kW | 面積比率により按分 |
| 廃棄物発電 | 500 万kW | 73,000 kW | 人口比率により按分 |
| ハイブリッド-自動車 | 365 万台 | 64,000 台 | 自動車保有台数により按分 |
| コージェネレーション | 1,002 万kW | 200,000 kW | 電力消費量(製造業)より按分 |
| うち燃料電池 | 220 万kW | 26,000 kW | 電力消費量(民生)より按分 |
| 従来型一次エネルギーの削減量(原油換算) | 1,375 万kl | 222,667 kl | 注) 参照 |
| CO ₂ 排出削減量(参考) | 638 万t-C | 104,313 t-C | 注) 参照 |

注) 燃料電池はコージェネレーションとして活用されることが大部分であると想定されるため、コージェネレーションの内数として整理する。

台数や kW 等の設備規模から原油換算 kl や CO₂ 削減量 (t-C) へは、以下のような考え方によって換算した。ただし、電力は 1kWh = 2,250kcal で一次エネルギーに換算、また 1kl = 9,250kcal で原油換算した。なお、電力の CO₂ 排出原単位は中部電力の実績および計画(1997年3月)を参考に 101g-C/kWh と想定し、kW × 24 時間 × 365 日 × (各設備の利用効率) × 101g-C/kWh = g-C で換算した。

- ・ 太陽光発電： 国の長期エネルギー需給見通しに準拠し、設備利用率を約 11.5% と想定し、 $kW \times 24 \text{ 時間} \times 365 \text{ 日} \times 11.5\% \times 2,250kcal / kWh \div 9,250kcal / kl =$ 原油換算リットルで換算した。
- ・ 風力発電： 国の長期エネルギー需給見通しに準拠し、設備利用率を約 18.8% と想定し、 $kW \times 24 \text{ 時間} \times 365 \text{ 日} \times 18.8\% \times 2,250kcal / kWh \div 9,250kcal / kl =$ 原油換算リットルで換算した。
- ・ 廃棄物発電： 国の長期エネルギー需給見通しに準拠し、設備利用率を約 62.1% と想定し、 $kW \times 24 \text{ 時間} \times 365 \text{ 日} \times 62.1\% \times 2,250kcal / kWh \div 9,250kcal / kl =$ 原油換算リットルで換算した。
- ・ ハイブリッド-自動車： 1997 年度のガソリン自家用乗用車の一台当たり平均年間エネルギー消費は約 1.5 原油 kl (運輸省「自動車輸送統計年報」より)、ハイブリッド自動車等を想定して 40% のガソリンを削減する想定し、1 台あたりの削減量を約 0.6 原油換算 kl、約 0.425t-C として換算した。
- ・ コージェネレーション： 発電効率 30%、設備利用率 65%、総合効率 70%、都市ガスを用いて電力および A 重油を削減すると想定し、kW あたりの削減量を約 0.326 原油換算 kl、約 0.139t-C として換算した。
- ・ 燃料電池： 発電効率 35%、設備利用率 65%、総合効率 75%、都市ガスを用いて電力および A 重油を削減すると想定し、kW あたりの削減量を約 0.478 原油換算 kl、約 0.201t-C として換算した。

導入イメージの設定

| | 三重県における現在の導入量 | 国の供給見通しから算出した三重県の目安 | 三重県における2010年度の導入イメージ | 導入イメージの考え方 |
|---------------------------|---------------|---------------------|----------------------|--|
| 太陽光発電 | 1,046 kW | 68,000 kW | 75,000 kW | 新築着工住宅の約10%に3kWの太陽光発電を設置し、公共施設については年間1,500kWの設備を設置 |
| 風力発電 | 3,000 kW | 4,600 kW | 27,000 kW | 市町村等の構想および風況調査等を勘案 |
| 廃棄物発電 | 30,000 kW | 73,000 kW | 54,000 kW | 県のRDF焼却・発電施設および市町村の一般廃棄物焼却施設更新計画を勘案 |
| クリーンエネルギー自動車 | 378 台 | 64,000 台 | 64,000 台 | 国の供給目標から算出した三重県の目安を勘案 |
| コージェネレーション | 186,438 kW | 200,000 kW | 235,000 kW | 既に導入が進んでいるため、今後は小規模設備及び燃料電池による設備について、年間5,000kW程度設置 |
| うち燃料電池 | 1,000 kW | 26,000 kW | 50,000 kW | 2006年度以降、既設のコージェネレーションの代替等により、年間10,000kW程度設置 |
| 従来型一次エネルギーの削減量(原油換算) | 102,379 kl | 222,667 kl | 223,228 kl | 注) 参照 |
| CO ₂ 排出削減量(参考) | 43,146 t-C | 104,313 t-C | 104,642 t-C | 注) 参照 |

注) 燃料電池はコージェネレーションとして活用されることが大部分であると想定されるため、コージェネレーションの内数として整理する。また、燃料電池車についてはクリーンエネルギー自動車として整理する。

合計欄のklは、原油換算klを意味し、1kl=9,250×10³kcalである。

台数やkW等の設備規模から原油換算klおよびCO₂削減量(t-C)へ換算の考え方は、前項「国の目標から算出した目安」における換算方法と同様である。

参考) 「三重県における2010年度の導入イメージ」における従来型一次エネルギーの削減量223,228klは、トム缶約110万本分に相当する。

(3) 導入目標の設定

新エネルギーの種類毎に設定した導入イメージを従来型一次エネルギーの削減量(原油換算kl)に換算して積み上げた合計削減量を、三重県の新エネルギー導入目標として設定する。

2010年度までに、石油、石炭等の従来型一次エネルギーを原油換算で22万kl削減することに相当する量の新エネルギーを県内に導入する。

第4章 新エネルギーの導入方策等

1 新エネルギーの種類別の導入方策

(1) 太陽光発電

三重県の平均日照時間は、年間1,986時間程度（津における平年値）であり、全国の他の都市（札幌：1,805時間、東京：1,811時間、鹿児島：1,875時間 等）と比較して大きい値となっている。このように日照条件に恵まれているという三重県の地域特性は、太陽エネルギーを利用する上で有利である。また、太陽光発電設備は日の当たる設置スペースがあれば基本的にはどのような所にも設置できるため、住宅、事業所、公共施設（建物、および道路上の交通安全施設、公園の照明施設等）などを対象とし、全県的に導入を進めていく必要がある。

太陽光発電については、技術開発や支援制度により実質的な導入コストが低減してきたことや、電力会社の優遇買電制度等の導入により着実に普及しつつある。しかし、技術的には実用レベルにあるものの、量産による導入コストの低減や発電効率のさらなる向上など改善の余地を残しており、採算性が確保されるには今一步といった段階にある。

このため県は、公共施設等へ積極的に導入することにより導入コストの低減と普及啓発に取り組むとともに、採算性が確保されるまでの間は、住宅用太陽光発電設置等支援措置の拡充に努めるなどにより、住宅や事業所も含めた全県的な導入へと展開していく。

(2) 太陽熱利用

太陽光発電と同様に、恵まれた日照条件を活かし、全県的に導入を進めていく必要がある。ただし、熱は電気のように簡単には輸送できないため、自家消費を前提として、住宅、福祉施設や病院、宿泊施設等の給湯需要の多いところを中心に導入を進めることが有効である。

民生用については、技術的、経済的にはほぼ確立しているため、民間主導の導入促進に委ね、県は、情報提供や普及啓発を中心的に行う。

(3) 風力発電

NEDO作成の全国風況マップからの分析では、県全体の約1/3の地域が年間平均風速5.0m/s以上と風況的には風力発電の導入が可能な地域であると見込まれる。

既に本県では久居市青山高原において、年間平均風速7.6m/sと恵まれた風況を活かして、1999年5月に日本最大級の集合型風力発電施設（最大出力750kWの風力発電4基、計3,000kW）の運転を開始している。さらに、同施設に隣接する久居市と大山田村にまたがる地域では、最大出力750kWの風力発電を20基増設するウインドファーム構想が進められているほか、青山町や大安町などで導入可能性調査を実施している。

しかしながら、導入にあたっては、風況は地形や季節等の諸条件に大きく影響されることから、設置予定地点における長期間の風況精査が必要なほか、既存の道路や送電線

の整備状況、設置地点の傾斜や地盤等土地の形状等により建設費が大きく異なることから、綿密な事前調査と収支シミュレーションの必要がある。また、騒音や電波障害、景観への影響など住環境や自然環境との調和に留意し、導入の可能性を検討することも重要である。

このように、風力発電の導入には様々な検討が必要であるが、技術的にはほぼ確立しており、施設整備に国等の支援制度の適用を受ければ、風況次第では採算性の確保も期待できることから、今後県は、民間主導による導入を積極的に支援していくとともに、観光資源やまちづくりの一環としての導入も考えられることから、地域、市町村が主体となった取り組みも促進する。

(4) 廃棄物エネルギー

三重県は南北に細長く、中小の都市が分散しつつ互いに有機的に連携して県土を形成している。このような県土においては、ごみの収集コスト等を考慮すると、一般廃棄物によるエネルギー利用は、中央集積型の大規模廃棄物発電等よりも、地区ごとに一度RDF化して処理した上で再び発電等に利用する方が有効と考えられる。既に、海山町ではRDF化施設が稼働しており、今後も桑名地区などで相次いでRDF化施設の稼働が予定されている。また、2002年度（平成14年度）には、生産されたRDFの受け皿として、県のRDF焼却・発電施設も稼働予定である。このように、県内では廃棄物の持つエネルギーを有効利用する取り組みが進められている。ただし、大きな都市では大量のごみが1カ所に集約することから、RDF化しないでそのまま廃棄物発電を行うほうが有効となる場合もある。

このため県は、市町村に対しRDF化への積極的な取り組みを働きかけるとともに、廃棄物焼却施設において発電・熱利用など廃棄物エネルギーの有効利用を図る官民の取り組みを進める。

(5) バイオマスエネルギー

三重県中南部は比較的農林水産業が盛んであることから、農産廃棄物、林産廃棄物等のバイオマス利用が期待できる。さらに、県内では養豚が盛んなほか、松阪牛に代表される牛の飼育も行われており、これらの家畜の糞尿を利用した畜産系バイオマスの有効活用も期待できる。特に農産系はRDF化も含めた検討が重要であり、また、廃棄物処理と併せて地域のゼロエミッション化の観点からバイオマスの利用を検討していく必要がある。

しかし、バイオマスの利用には、技術的・経済的に改善を要する点が多々あるため、県は、これらの地域を中心として、農産系、林産系、畜産系バイオマス利用の可能性を模索するとともに、現在のバイオマス系廃棄物の処分方法など地域の実情を把握し、集積方法やエネルギー利用等のシステムについて、県の試験研究機関および産学と協働して検討していく。

(6) 燃料電池

燃料電池は、現在のところ技術的な成熟度は低いが、環境負荷が少なくエネルギー効率の高い分散型電源として、業務用・産業用をはじめ、家庭用、自動車用の商品化を目指した開発が急ピッチで進められており、近い将来、急速な普及の拡大が見込まれる。

三重県においても、将来的に、既設のコージェネレーションの代替用として、また家庭用等の小規模コージェネレーションの原動機、あるいは自動車用のエネルギー源として普及する可能性がある。このため県は、技術動向や市場動向などの情報収集を図りつつ、普及に努めるとともに、将来的には家庭用の燃料電池の設置支援など普及促進のための方策を検討していく。

(7) クリーンエネルギー自動車

三重県は、全国に比べて自動車保有率が高いことから、自動車対策としてクリーンエネルギー自動車の普及促進が重要であり、公用車やバスを始め、商用車、自家用車等に広く普及させていくことが望ましい。そのためには、あらゆる車の購入または買い換え時にクリーンエネルギー自動車の導入を進めていくことが必要である。

また、クリーンエネルギー自動車の導入は、石油代替や二酸化炭素排出削減といった効果に加えて、NOx等の大気汚染物質の削減に有効であることから、豊かな自然と観光地を有する三重県の地域環境の保全のためにも、導入を進める必要がある。

このため、県は、公用車にクリーンエネルギー自動車を積極的に導入するとともに、市町村や民間のクリーンエネルギー自動車導入や燃料供給インフラ整備の支援策を検討していく。また、クリーンエネルギー自動車の普及には税制上の優遇措置の拡充や、場合によっては環境規制の強化等の措置が必要となることから、優遇制度の拡充について国に働きかけていく。

しかしながら、電気自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車などのクリーンエネルギー自動車の普及には特別の燃料供給インフラのネットワーク整備が不可欠であることから、当面は、特別なインフラ整備を必要とせず、採算性もほぼ確立されているハイブリッド自動車の導入が有効であり、全県的に導入が進むよう情報提供や普及啓発に努める。

(8) コージェネレーション

三重県では、北勢地域を中心に石油化学工業をはじめとする製造業が盛んであり、すでにこの分野ではコージェネレーションが普及している。今後は、熱と電気の需要バランスが比較的コージェネレーションに向いているホテル、旅館、病院、福祉施設のほか、マイクロガスタービンや燃料電池を念頭に置けば、さらに小規模な施設も含めた民生分野への普及拡大が見込まれる。

また、マイクロガスタービンや燃料電池を原動機とするものを除いてコージェネレーションシステムは技術的にほぼ確立しており、しかも採算性が期待できること、大災害時でも自立型常用熱電源を確保できることなどのメリットを有することから、一層の普

及が期待できる。

このため、県は、公立の病院や福祉施設など熱・電気併用施設を中心に積極的に導入を図るとともに、市町村や民間施設への導入を促進するため情報提供や普及啓発に努める。また、将来的には家庭用のマイクロ・コージェネレーションの設置支援など普及促進のための方策を検討していく。

(9) その他の新エネルギー

下水の温度差エネルギー

三重県では下水の普及率が低く処理量も少ないことから、現時点での採用は難しい。ただし、将来的に下水道が普及するなかで、処理場等からの熱回収および周辺地域への熱供給システムの可能性を検討する。

河川水・海水の温度差エネルギー

三重県の場合、期待可採量としては非常に多いが、取水地点と需要地が離れている場合には、配管コストや熱損失が増大するため利用が難しいことから、大規模都市開発プロジェクトの策定時等に熱供給システムの導入を検討する。

工場排熱等

工場において製品の製造過程で発生する熱は、一部発電や場内用の冷暖房に利用されているものの、その大半は工場排熱として大気中や温排水として排出されている。工場における余剰熱を有効に利用するには、各事業所単位の取り組みから複数企業での集団的取り組み（熱のカスケード利用等）への転換や、既存工場における余剰熱の周辺地域への有効利用を考えていく必要がある。具体的には、工業団地等工場が集積している地域での余剰熱の有効利用や新規工業団地の工場排熱相互利用システム整備が望まれる。また、工場の隣接場所等における活用や新規の工場立地に当たっては周辺工場との企業間の連携を促進していく。

海洋エネルギー

波力発電等の海洋エネルギーの利用技術は、現時点では研究開発段階であり、当面の実用としての導入は、ブイの灯火用電源など特殊で小規模なものに限定されると考えられる。海岸線の長い三重県の特徴と海洋エネルギーの将来的な可能性を考慮して、その有効利用について検討していく。

2 新エネルギーの分野別の導入方策

三重県内への新エネルギー導入を促進するため、前項の新エネルギーの種類別の導入方向を踏まえた具体的な取り組みとして、2010年までの間に各分野別に以下のような取り組みが必要となる。

(1) 家庭

住宅への新エネルギーの導入

住宅の屋根等に太陽光発電や太陽熱利用システムを設置したり、家庭用のマイクロ・コージェネレーションや燃料電池システム等を設置して、家庭用エネルギーの新エネルギー代替を進める。

住宅への新エネルギーの導入は、住民が主体となって実践すべき取り組みである。現在生活している住宅の屋根等に太陽光発電や太陽熱利用システムを新たに設置するだけでなく、新築や増改築の際には屋根建材と一体化された太陽光発電システムの導入も可能である。このような屋根建材一体型のシステムは、デザイン的に斬新なだけでなく、建材としての強度も優れており、住宅の耐用年数を伸ばす効果も期待されている。

また、2010年までを展望した場合、家庭用のマイクロ・コージェネレーションや燃料電池等の市場投入が見込まれることから、これらのシステムについても積極的に導入し、家庭用エネルギーの新エネルギー代替をさらに促進していく。

事業者はこうした住民の取り組みを側面から支えるために、家庭において使いやすい太陽光発電、ソーラーシステム、マイクロ・コージェネレーション、燃料電池等の家庭用新エネルギー機器・設備の開発や、性能向上、価格低廉化等の努力を続けることが期待される。また、太陽光発電等新エネルギーを活用した環境共生住宅の販売拡大等も重要である。

ただし、これらの新エネルギーの家庭への導入については、技術開発による性能向上や支援制度による導入コストの軽減、電力会社の余剰電力の優遇買電力制度により着実に進みつつあるが、採算性が確保されるまで今しばらく時間を要することから、各種支援措置の継続と拡充を図っていく必要がある。このため県は、採算性が確保されるまでの間は、住宅用太陽光発電設置支援措置の拡充に努めるとともに、将来的には家庭用のマイクロ・コージェネレーションや燃料電池等の設置支援など、普及促進のための方策を検討していく。



住宅への太陽光発電導入イメージ

自家用車へのクリーンエネルギー自動車導入

自家用乗用車のクリーンエネルギー自動車への代替を進める。

保有台数の多い自家用乗用車をクリーンエネルギー自動車に代替していくことは、エネルギー問題と環境問題の両面から極めて重要である。

ハイブリッド自動車については、技術的な完成度や経済性、燃料供給インフラの制約がないことなどから、現時点で最も一般的に導入が期待される。しかし、2010年を展望した場合、技術の進展や燃料供給インフラ整備の進展状況によっては、より導入効果の大きい、天然ガス車、電気自動車、燃料電池車等の導入も期待される。

これらの普及には、クリーンエネルギー自動車が経済的に自立するまでの間、税制上の優遇措置の拡充等について国に働きかけていくとともに、導入支援措置についても検討していく。

(2) 地域・公共

公共施設等への新エネルギーの率先導入

庁舎をはじめ、学校、病院、福祉施設、スポーツ施設等の公共施設および公用車等に、それぞれ最適な新エネルギーを率先的に導入する。

行政による公共施設への新エネルギーの率先的な導入は、新エネルギー普及の初期段階における需要の創造による設備コストの低減効果をもたらすことが期待される。また、人目に付きやすい公共施設への導入は、新エネルギーの格好のPRになり、新エネルギーへの関心を高め、知識を深めることに役立つと考えられる。

例えば、庁舎、学校、図書館、病院、福祉施設、スポーツ施設、公営住宅等の新エネルギー設備が設置可能なスペースを有する施設、および公園、道路、交通安全施設等の屋外照明には太陽光発電等を導入し、病院、福祉施設、スポーツ施設等の熱需要の大きな施設には太陽熱利用システム、コージェネレーション、燃料電池等を導入する、というように施設によって最適な新エネルギーを積極的かつ計画的に導入していくことが必要である。また、公用車を率先してクリーンエネルギー自動車に代替していく必要がある。

こうしたことから、県は新設や大改修等を行う公共施設の全てに、その施設の特性にあった新エネルギーの導入を図り、既存の施設についても、設置スペースが確保され大きな導入効果が期待できる場合には、積極的に導入を図っていくとともに、公用車にクリーンエネルギー自動車の導入を進める。

さらに、市町村に対しても、新エネルギーの導入を働きかけていく。

廃棄物処理や下水処理等に伴う新エネルギーの活用

廃棄物処理や下水処理等に伴う廃棄物エネルギーや下水温度差エネルギー等の新エネルギーを有効に活用していく。

廃棄物処理や下水処理等においては、その事業活動に付随して廃棄物エネルギーや下水温度差エネルギー等が発生する。こうした新エネルギーは、1ヶ所に集中して大量に存在するケースが多く、その場所も公共施設であることから比較的活用しやすい環境にあるといえる。こうした利点を活かし、廃棄物焼却施設への発電設備併設や余熱利用設備併設を進めるほか、廃棄物処理の広域化による廃棄物エネルギーの利用促進や、廃棄物のRDF化施設の設置およびRDF焼却・発電施設の設置等に取り組んでいくことが重要である。

既に、県内の市町村ではRDF化施設の稼働が始まっており、県としても、2002年度(平成14年度)には、生産されたRDFの受け皿として県のRDF焼却・発電施設を稼働させる予定である。さらに、今後は、ダイオキシン対策等の環境対策と連携しながら、発電以外にRDFの受け皿となる利用施設の開拓等を進めていく。また、市町村に対しては、ご

みのRDF化への積極的な取り組みを働きかけていく。

現在、三重県では下水道の普及率は低いものの、将来的な下水道の普及拡大が期待されるため、下水処理場・ポンプ所等における下水温度差エネルギー利用や下水汚泥の燃料化等の検討を行っていく。

非常時の自立エネルギー源としての導入

震災等の非常時に、電力やガス等の基幹エネルギーシステムが寸断された場合に備え、防災施設や学校、病院、庁舎等の非常時に拠点となることが想定される施設に自立分散型の新エネルギーを導入する。

電力や都市ガスのような集中生産ネットワーク供給型のエネルギー供給システムは、震災等の非常時には広範囲にわたって供給が難しくなる場合が考えられる。このため、分散自立型のエネルギー供給システムの整備を進めることは災害に強いエネルギー供給体制の確立に寄与するといった点で重要である。

新エネルギーの多くは、自立分散型であることから非常時のエネルギー源として有望であり、防災施設、学校、病院、庁舎等に太陽光発電、コージェネレーション、燃料電池等を導入することが望まれる。太陽光発電は蓄電池を併設することによって、商用電源との連系が切断されても夜間に電力を使用することが可能となる。また、コージェネレーションはガスと石油、両方の燃料の使用が可能なデュアル・フューエル型のものもあり、通常は環境負荷が少ないガスを使用し、ガスがストップするような非常用には備蓄した石油を使うということも可能である。また、デュアル・フューエル型のコージェネレーションは複数台を設置すれば、通常運転していても非常用発電機として認められることから、設備利用率を向上させて投資効果を上げることも可能である。

こうしたことから、県は、庁舎、学校、公園、病院等の地域の防災拠点となる施設に、地域エネルギーセキュリティの観点から積極的に新エネルギーの導入を図っていく。

また、市町村並びに民間の中核施設に対しても、積極的に導入を働きかけていく。

新エネルギーの活用を想定したまちづくり

新エネルギーの活用をより円滑に行えるように、まちづくりの計画段階から新エネルギーの活用を想定した都市計画や地域開発計画を行っていく。

下水・河川水・海水の温度差や工場排熱などの未利用エネルギーを円滑に利用するためには、地域の成り立ちに係わるような大がかりなシステムが必要になる場合が多く、まちづくりの計画段階からその活用を想定した都市計画や地域開発計画が必要である。工業団地造成時等には、周辺地域も含めた排熱有効利用の指導等も重要である。

県は、今後策定する都市計画や地域開発計画においてこれらに十分配慮するとともに、市町村のまちづくり計画の策定にあたっては、新エネルギーの活用を想定した計画となるよう働きかけていく。また、市町村の新エネルギー導入計画を支援していく。

未利用エネルギーを活用した地域熱供給の推進

清掃工場等の排熱や、下水・河川水・海水の温度差エネルギー等の未利用エネルギーを有効に活用するため、これらを活用した地域熱供給を推進する。

清掃工場等の排熱や、下水・河川水・海水の温度差エネルギー等の未利用エネルギーを有効に活用するためには大規模な設備を要することが多く、個別の需要家が別々に利用することは投資効率を著しく低下させるため、現実的ではない。したがって、未利用エネルギーの賦存している近くにまとまった熱需要がある場合には、その未利用エネルギーを活用した地域熱供給等の導入を進めることが重要である。

このため県は、このような地域に対して地域熱供給システムの導入支援について検討するとともに、今後導入の具体化にあわせ、国に対しては、こうした機器の設置に係る容積率の緩和や河川占有基準の緩和など導入促進に資する規制緩和を働きかけていく。

クリーンエネルギー自動車の共同利用の推進

クリーンエネルギーレンタカーの普及促進や、1台のクリーンエネルギー自動車を複数のユーザーで共同利用するクリーンエネルギーカーシェアリングのしくみの確立等によってクリーンエネルギー自動車の共同利用を推進する。

クリーンエネルギー自動車は車両価格が高価なため、個人で購入する場合には負担が大きく、導入を阻害する大きな要因になっている。したがって、クリーンエネルギーレンタカーを安価で提供すれば手軽に利用できるようになると考えられる。既に、神戸市で電気自動車のレンタカー事業が始まっているほか、横浜でもレンタルの実験が行われており、東京都足立区や京阪神の各都市でも事業化やモデル実験が計画されている。また、レンタカー事業に加えて、ドイツやスイス等に見られるような会員制のカーシェアリングの仕組みづくりも重要である。

県は、このような先駆的な事例を参考に、クリーンエネルギー自動車の共同利用システムを検討していく。

(3) 産業・業務

業務ビルや商店街等への新エネルギーの導入

業務ビルの屋上や商店街のアーケード等への太陽光発電や太陽熱利用システムの設置、業務ビルへのコージェネレーションや燃料電池システムの導入、地域冷暖房等への未利用エネルギーの活用など、業務用エネルギーの新エネルギー代替を進める。

業務ビルの屋上や商店街のアーケード等は、太陽光発電や太陽熱利用システムを設置するために有効な日照に恵まれたスペースが比較的豊富にあると考えられる。こうした遊休スペースに積極的に太陽光発電や太陽熱利用システムを設置し、太陽エネルギーを有効に活用することが望まれる。さらに、これらのシステムは、比較的人目に付きやすい場所に設置されることから、設置による企業や商店街のイメージアップなどの副次的な効果も期待できる。

また、ホテル・大型商業施設等においては、電気と熱の需要バランスがコージェネレーションに向いており、経済的な導入メリットも見込めることから、こうした施設へのコージェネレーションの積極的な導入が望まれる。2010年までを展望した場合、燃料電池によるコージェネレーションも有望である。さらに、下水・河川水・海水の温度差やビル排熱等の未利用エネルギーの活用が可能な地域では、これらを活用した地域冷暖房の導入も期待できる。

このため、県は、これらの新エネルギーの採算性が確保されるまでの間は、新エネルギー導入経費に対する支援制度の拡充を図るなど、住民や事業者の取り組みを支援していく。また、国に対しては、新エネルギー設備の導入に対する優遇税制等の支援制度の拡充を働きかけていく。

工場等における新エネルギーの導入

工場等の屋上や屋根への太陽光発電や太陽熱利用システムの設置、コージェネレーションや燃料電池システムの導入、工場排熱の有効利用等により、産業用エネルギーの新エネルギー代替を進める。

工場等の屋上や屋根は、日照に恵まれ、広いスペースが確保できることから、このスペースに太陽光発電や太陽熱利用システムを設置し、太陽エネルギーを有効に活用していく必要がある。

県では業務用コージェネレーションについて、1997年度末現在で18万kW以上の導入実績があるが、一層の導入促進に努めるほか、こうした既存設備の更新時にあわせ石油燃料から天然ガス燃料への転換や、将来的には燃料電池への転換を図っていく必要がある。

製造プロセス等に使われた残りの排熱利用については、各企業が自工場内の熱利用システムの改善に取り組むとともに、個別の工場や企業を超えた集团的取り組みとして、余剰

排熱の周辺地域での有効利用や複数工場での熱のカスケード利用等を進めることが望まれる。

これら工場等における新エネルギーの導入を促進するためには、新エネルギー導入経費低減のための補助、融資等の支援措置を拡充するほか、新エネルギー設備の維持経費低減のための優遇税制等を検討していく必要がある。このため、県は、事業者や業界団体に対して、関連支援制度等を積極的にPRするとともに、工場等への新エネルギーの積極的導入について働きかけを行っていく。また、国に対しては、支援措置の拡充や優遇税制等の検討について働きかけていく。

農林畜産業等における新エネルギーの導入

地域の特性に応じて、農産系、林産系、畜産系のバイオマスエネルギーの導入を進める。

農林畜産業が盛んな地域の多い三重県では、地域の特性に応じて各種のバイオマスエネルギーの利用が期待される。農業では、稲わら・籾殻等の直接燃焼等による熱利用、林業では、おがくずや木材加工端材等を活用したガス化発電や直接燃焼による熱利用、畜産業では、畜糞の処理設備におけるメタン発酵等によるガス化発電など、バイオマス系の新エネルギーの導入が期待できる。

事業者は必要な技術開発を行うとともに、基盤となる重要技術の開発については、行政による支援や、公的研究機関における先導的な研究、産学官による共同研究の推進、国や県の研究施設による技術指導や技術者の受け入れ等の措置を講ずることが必要である。さらに、技術的な研究開発だけでなく、バイオマスの収集や輸送、貯蔵等に関するノウハウ等を蓄積するために、試験的な導入や運用の試みを行っていくことも必要である。

このため県は、農産系、林産系、畜産系バイオマス利用の可能性を探るために、現在のバイオマス系廃棄物の処分方法など地域の実情を把握し、集積方法やエネルギー利用等のシステムについて、県の試験研究機関および産学と協働して検討していく。また、事業者や業界団体に対して、研究開発やフィールドテスト等を進めるよう働きかけていく。さらに、国に対しては、バイオマスエネルギー利用についての支援制度の拡充を働きかけていく。

業務用自動車へのクリーンエネルギー自動車導入

業務用自動車を、その用途に応じて最適なクリーンエネルギー自動車へと代替を進める。

業務用自動車の用途や目的に応じて最適なクリーンエネルギー自動車への代替を進めることが重要である。

乗用車の場合、技術的に完成度が高く、また、燃料供給インフラの制約がないことから、現時点で最も導入が期待されるのは、ハイブリッド自動車である。しかし2010年を展望した場合、技術の進展や燃料供給インフラ整備の進展状況によっては、より導入効果の大きい、天然ガス車、電気自動車、燃料電池車等の導入も期待される。

トラック等の貨物自動車や定期バス、観光バス等の旅客自動車は、1台あたりの年間燃料消費量が大きくNOxやSPM等の大気汚染物質の排出量が多いことから、クリーンエネルギー自動車への代替が必要である。ただし、これらは、車両が大型でかなりの重量になることや用途が長距離走行に及ぶことなどから、現在の技術水準で、しかも燃料供給インフラの整備が整っていない段階では、電気自動車や天然ガス車で代替は難しく、当面は、ハイブリッド車を中心に導入を促進していくことが有効である。

また、クリーンエネルギー自動車の普及には、これらの採算性が確保されるまでの間、事業者に対する低利融資や購入支援、業務用のバス・トラック等の天然ガス自動車への転換を促進するための天然ガス供給設備の設置に対する支援、税制上の優遇措置、場合によっては環境規制の強化等の措置を講じていく必要がある。このため、県は支援制度の拡充等を図るとともに、国へも制度の拡充を働きかけていく。

新エネルギー関連事業の拡大

新エネルギーのユーザーの利便性を向上させるとともに地域の経済発展に寄与するため、新エネルギー関連の各種サービス、新エネルギーを活用した電気事業や新商品開発への取り組みなど、新エネルギー関連事業の拡大を進める。

新エネルギー機器・設備の中には、太陽熱温水器やコージェネレーションのように、既に市場に流通しているものもあるが、設備のメンテナンスや運用・保守の点では必ずしも十分とはいえない状況にある。このことが、ユーザーに必要以上の不安を抱かせ、導入を見送らせる要因の一つにもなっているため、新エネルギー設備のメンテナンスや運用・保守サービスの事業化の促進は、潜在的な新エネルギーのユーザーを顕在化させるためにも重要である。

また、新エネルギーによって発電された電力の供給事業を拡大するためには、民間および公営の電気事業者による太陽光発電、風力発電、燃料電池発電等の新エネルギー発電設備の設置に加えて、新エネルギーにより得た電力の電力会社による優遇買い取りや、電力会社におけるグリーン料金制度の導入等が望まれる。さらに、電気事業者以外でも、風力の有望地点においては風力発電の事業化に向けた風況調査等を実施したり、産業廃棄物を利用した発電の可能性の検討などを行い、風力発電や廃棄物発電事業等へ積極的に参入することも期待される。

さらに、各新エネルギーの特性を活かして、例えば、バイオマスから得られた電力・熱

を利用した農園づくりや、風力発電施設をシンボルとした観光拠点の整備など、より付加価値の高い商品やサービスの提供も期待される。

県は、こうした新エネルギー関連の新しい産業を育成するため、技術的・経済的支援を行う。また、国に対しては、グリーン料金制度の促進や新エネルギーにより発電した電力の買い取り制度の整備など、事業への参入環境の整備を働きかけていく。

3 新エネルギーの普及啓発等

普及啓発活動の推進

新エネルギーへの関心を喚起し、新エネルギーの特性や導入の必要性、導入の方法等に関する知識を広く県内に浸透させるために、普及啓発活動を進めていく。

新エネルギーの導入促進は、住民、事業者、行政が一体となって、各主体の協働によって取り組むべき課題であるが、新エネルギーとは何か、どんなものを導入すれば効果的なのか、実際にはどんな導入事例があるのか、といった知識は、一般的にまだまだ浸透しているとはいえない状況にある。そのため、普及啓発の取り組みは省エネルギー問題等の関連する諸課題と併せて行うことが効果的である。

したがって、まず、これらの知識や導入ノウハウを有し、県内への普及啓発の中心となって活躍する新エネルギーに関するアドバイザーの人材確保や、住民を対象とした新エネルギー関連のシンポジウムやイベント等の開催、事業者等を対象とした新エネルギー関連セミナー等の開催等を行うことにより、新エネルギー関連の知識の浸透を図る必要がある。

県では、インターネット等を活用した新エネルギー導入事例の募集や住民レベルでの意見交換の場の設置、新エネルギー施設見学会等の実施を検討するとともに、市町村に対しても普及啓発への取り組みの強化を働きかけていく。

エネルギー環境教育の推進

新エネルギーの導入を促進するために、小中学校や社会学習施設等におけるエネルギー環境教育を推進していく。

新エネルギーを本格的に普及させるには、子供の頃から身近な日常生活の中で、その必要性を十分認識しておくことが重要である。このため、学校教育のカリキュラムの中にエネルギーや環境問題をきちんと位置付けて体系的に学習できるようにするほか、学校に太陽光発電設備等を設置して実感できるようにする。例えば、宿題として各家庭のエネルギー消費の実態を親子で調べて改善点を共に考え実行するなど、エネルギーと環境の問題を考えて実行するきっかけを与えるような教育を取り入れるよう検討していくことが必要である。

また、図書館等の社会教育施設等へのエネルギーコーナーの設置、スクールバスのクリーンエネルギー自動車化や公営のレクリエーション施設等における新エネルギー体験工作教室の実施など、遊びながら楽しく学べる仕組みを検討していく必要がある。

住民活動の推進

住民自らが取り組む、新エネルギー導入促進に関する諸活動を進めていく。

新エネルギーを本格的に普及させるには、住民の自主的な取り組みが不可欠である。そうした取り組みは、住民が個別に実施するだけでなく、住民活動という形で、複数の住民が主体となって事業者や行政と協働してより効果的に実施することが重要である。このような例としては、ミニ冊子・情報誌の刊行や住民ネットワークを通じて新エネルギーに関する情報を提供したり、自主的に新エネルギーを導入しようとする住民をお互いにサポートするような「グリーンファンド」や「市民電力会社」等を設立したりといった取り組みが考えられる。

県は、このような住民主体で行われているNPO等の民間活動に対して、活動場所や情報交換手段の提供など、住民の自主的な取り組みが県内で継続的に拡大していくような支援を行うとともに、事業者や市町村に対しても協力を働きかけていく。

新エネルギーに取り組む企業のサービス等の優先購入

新エネルギーに取り組む企業のサービス等を優先購入することによって、新エネルギーの導入を間接的にも促進していく。

新エネルギーを活用したサービス等、例えばクリーンエネルギー自動車を活用したタクシーや宅配サービスなどを優先的に購入することは、このような新エネルギーを積極的に取り入れている企業の競争力を高めることになり、サービス等を提供する企業の新エネルギー導入を加速させ、新エネルギーの導入を間接的に促進していくことにつながることも重要である。

このため県は、新エネルギーを活用したサービスを積極的に利用するよう努めるなど、企業の新エネルギー導入を間接的にも支援する。さらに、電力会社が新たな選択料金制度として導入を検討している環境保全を目的としたグリーン料金についても、国に対してグリーン料金制度の促進の検討を進めるよう働きかけていくとともに、住民、事業者、行政のそれぞれがその趣旨を理解し、選択できるよう情報提供を行っていく。

4 ビジョンの実現に向けて

三重県は、新エネルギーについて、その導入により得られる石油依存度の低減やCO2排出削減といった直接的な効果だけでなく、新エネルギーの持つ強いインパクトや将来性から、エネルギー・環境問題を皆で考えるきっかけになると考えている。

例えば、太陽光発電を導入した家庭では、太陽光による発電量そのものの効果に加えて、導入をきっかけに家庭内のエネルギーに対する関心が高まり、予想以上に大きな省エネルギー効果が見られることがある。このような小さな努力や地域での主体的な取り組みの積み重ねが原動力となって、化石エネルギー消費の抑制や温室効果ガス排出量の削減という大きな結果に結実する。

このため、県はもとより、住民や事業者、市町村等の各主体が、それぞれの役割を自覚し、かつ、それぞれが相互に協力し密接に連携し、21世紀に向けた新しいエネルギーシステムの構築に向けた取り組みを続けていくことが重要である。

県としては、このビジョンをもとに目標の達成に向けて積極的に取り組んでいくとともに、国に対しても、現在講じられている各種支援制度や優遇税制等のさらなる拡充、並びに新エネルギーの導入阻害要因となる法規制の見直し・緩和等について、引き続き積極的に働きかけていくこととする。