

いなべ市
地域新エネルギービジョン
(案)

平成 20 年 12 月

いなべ市地域新エネルギービジョン 目次

1. ビジョンの背景と位置づけ	1
(1) ビジョン策定に係る背景	1
(2) いなべ市の動向	7
(3) ビジョン策定の趣旨	9
(4) 上位・関連計画との関係	9
2. エネルギー需給構造	10
(1) 日本のエネルギー消費の状況	10
(2) いなべ市内のエネルギー消費の状況	11
(3) いなべ市内の電気使用量の推移	16
3. 新エネルギーについてのアンケート調査	17
(1) 市民アンケート調査	17
(2) 事業所アンケート調査	20
4. いなべ市における新エネルギーの賦存量・期待可採量と導入可能性	23
(1) 賦存量・期待可採量の推計について	23
(2) 新エネルギー種別の賦存量・期待可採量の推計	24
(3) 賦存量・期待可採量推計結果のまとめ	44
5. 新エネルギーの導入に向けて	45
(1) 新エネルギー導入の基本方針	45
(2) 新エネルギー種別の導入の方向性	45
(3) 重点プロジェクト	49
(4) ソフト事業の展開	53

1. ビジョンの背景と位置づけ

(1)ビジョン策定に係る背景

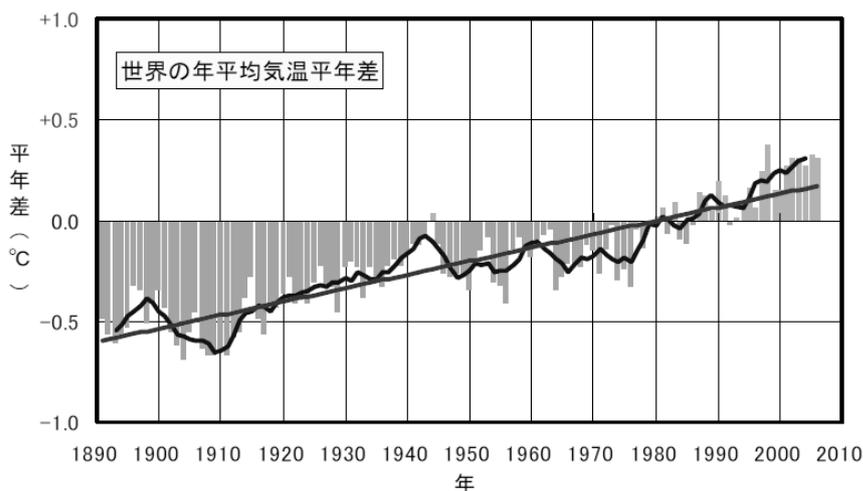
①地球温暖化問題への対応の必要性

気象庁発表資料によると、2007年の世界の年平均気温(陸域における地表付近の気温と海面水温の平均)の年平均差は $+0.28^{\circ}\text{C}$ で、統計を開始した1891年以降では6番目に高い値であったとされています。

世界の年平均気温は、長期的には100年あたり 0.67°C の割合で上昇していますが、2007年は、北半球の中高緯度の陸域を中心に高温となり、陸域における地表付近の気温のみに基づく世界の年平均地上気温の年平均差は $+0.66^{\circ}\text{C}$ で、統計開始(1880年)以来、最も高くなりました。

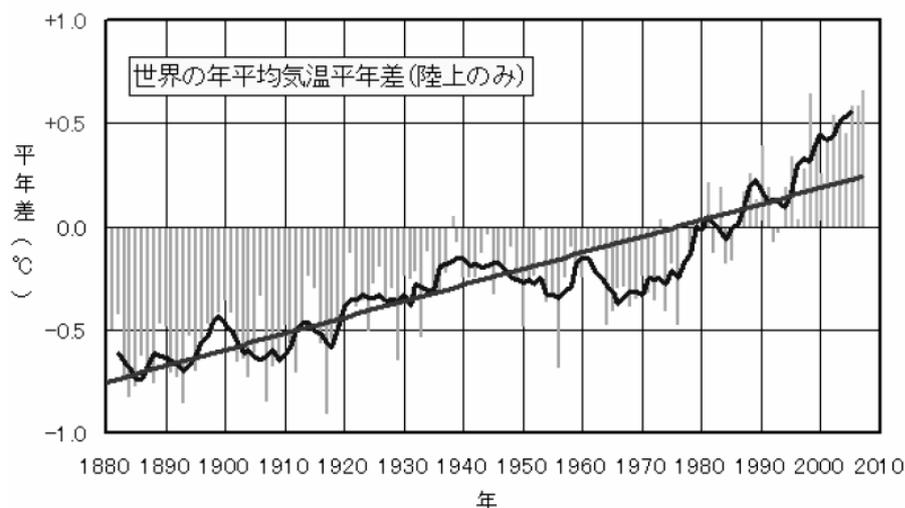
近年、世界と日本で高温となる年が多くなっている要因は、二酸化炭素などの温室効果ガスの増加に伴う地球温暖化の影響に、数年～数十年程度の時間規模で繰り返される自然変動の高温期が重なっているためと考えられます。

図 1-1 世界の年平均気温年平均差の経年変化(1891~2007年)



※棒グラフは各年の値、曲線は各年の値の5年移動平均(該当年の前後の平均)を、直線は長期変化傾向を示す。
資料：気象庁

図 1-2 世界の年平均気温の年平均差(陸上のみ)の経年変化(1880~2007年)

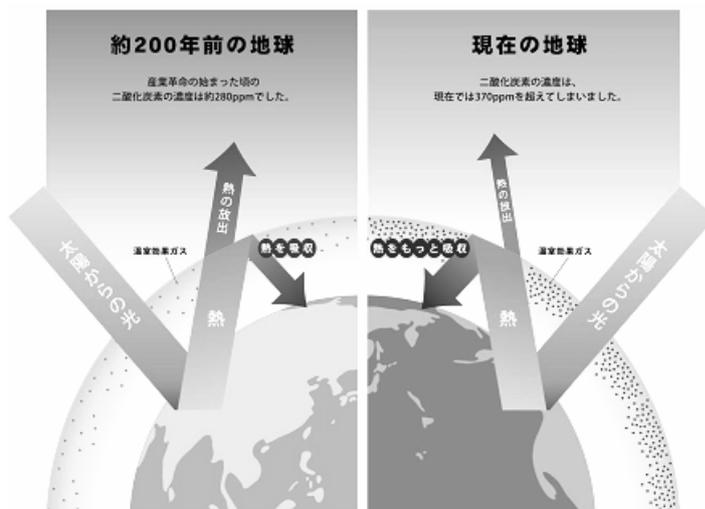


※棒グラフは各年の値、曲線は各年の値の5年移動平均(該当年の前後の平均)を、直線は長期変化傾向を示す。
資料：気象庁

このような地球温暖化の主な原因としてあげられるのは、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素などの温室効果ガスです。これら大気中の温室効果ガスの濃度が地球の平均気温と深く関係していることが知られています。

これらの温室効果ガスは、石油・石炭・天然ガスなど化石燃料を使用したエネルギー消費、セメント生産、牧畜など、主に、人間のさまざまな産業活動により排出されますが、そのほとんどを占めるのがエネルギー消費からです。

図 1-3 地球温暖化のメカニズム



通常、地球では、太陽から届くエネルギーと釣り合ったエネルギーが宇宙へ向けて放出されます。表面温度約 6000 度の太陽から届くエネルギーは主に可視光(目に見える光)で届き、これは地球の大気はほぼ透過します。一方、表面温度約 27 度の地球からは目に見えない赤外線という波長でエネルギーが放出されます。

二酸化炭素などの物質はこの赤外線を吸収し、一部を地球側へ跳ね返す性質を持っています。この作用が温室に似ているため、「温室効果」といわれ、その効果をもたらす二酸化炭素などのガスを「温室効果ガス」といいます。

出典：全国地球温暖化防止活動推進センター

表 1-4 京都議定書で排出削減義務を定めた温室効果ガス

二酸化炭素 CO ₂	1 個の炭素原子に 2 個の酸素原子が結びついた物質で、炭酸ガスの呼び名で知られる。身近なものではビールや炭酸飲料、ドライアイスなどに使用されている。二酸化炭素は石炭や石油などの化石燃料の他に、木や紙、プラスチックなどの物質を燃やす時にも発生する。18 世紀の産業革命以来、化石燃料が大量に消費され、大気中の二酸化炭素が急激に増加している。
メタン CH ₄	1 個の炭素原子に 4 個の水素原子が結びついた物質で、天然ガスの主成分として主に都市ガスに使用されている。メタンは有機物が空気の少ない状態で発酵する時に発生しやすく、水田や家畜の腸内発酵(はんすうによるゲップ)、家畜のふん尿などからも発生している。温室効果は二酸化炭素の 21 倍。
一酸化二窒素 N ₂ O	2 個の窒素原子に 1 個の酸素原子が結びついた物質で、常温常圧で、無色の気体。香気と甘味がある。麻酔作用がある。大気中にわずかに含まれ、濃度は約 310ppb である。主な発生源としては、燃焼、窒素肥料の使用、化学工業(硝酸などの製造)や有機物の微生物分解などがあげられる。温室効果は二酸化炭素の 310 倍。
ハイドロフルオロカーボン類 HFC	フロンに似た性質を持ち、比較的オゾン層を破壊しないと考えて利用されたのが、HFC(ハイドロフルオロカーボン)等であり、これらは「代替フロン」として冷媒などにも使われるようになった。しかし、これらの代替フロンもオゾン層破壊に影響を与え、温室効果もあるためその生産は廃止される予定となっている。
パーフルオロカーボン類 PFC	フッ素と炭素からなる不活性の化合物。電子部品や電子装置の気密性のテスト用の不活性液体や、半導体のエッチングや洗浄に用いていた。また代替フロン類として、陸上や船舶などでの消化剤としても用いられる。オゾン層の破壊はしないが、二酸化炭素の数千倍という強力な温室効果を持つため、現在ではその排出が厳重に規制されている。
六フッ化硫黄 SF ₆	フッ素と硫黄とからなる化合物。常温大気圧においては化学的に安定度の高い無毒、無臭、無色、不燃性の気体。1960 年代から電気および電子機器の分野で絶縁材などとして広く使用されている化学物質で、人工的な温室効果ガスとされる。使用量はそれほど多くないが、近年新たな用途開発の進展に伴い需要量が増加している。

②エネルギー資源の枯渇

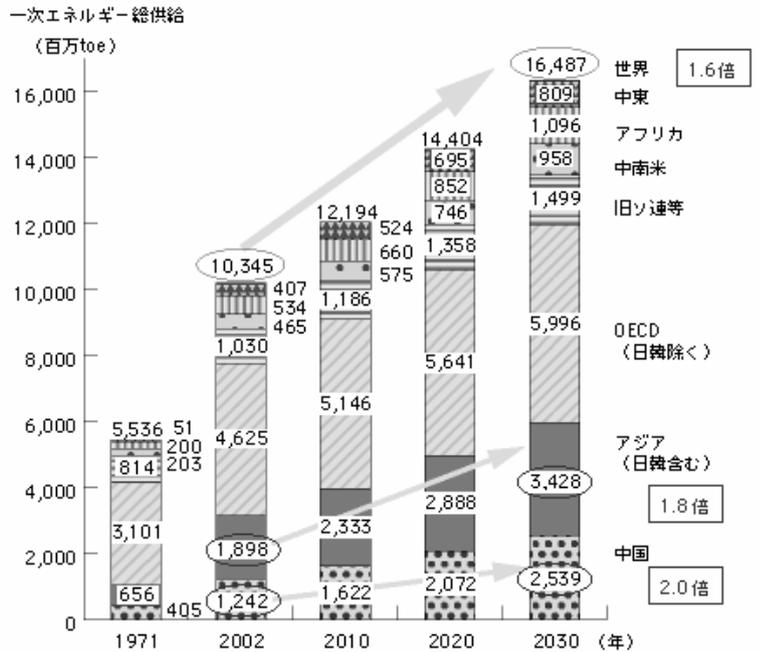
世界のエネルギー消費量は、経済発展を背景に増加しています。特に、発展途上国で大きく伸びており、今後、人口の増加と経済成長にともなう、さらに大きく増え続けることが予想されます。

中でも、アジア地域は、中国やインドなどの急激な経済発展にともなう、エネルギー需要が急激に増加しています。主なエネルギー資源である石油については 2010 年にはその 7 割を域外（主に中東）に依存することになると見込まれています。

一方、日本は資源に乏しい国でありながら、そのエネルギー消費量はアメリカ、中国、ロシアについて世界第 4 位で、世界全体の消費量の約 5% を占めています。また、一人当たりのエネルギー消費量を見ると、北アメリカ地域に次いで高い消費量となっています。

日本のエネルギー需要の推移をみると、高度経済成長期には GDP より高い伸び率で増加してきましたが、石油危機以降、産業部門での省エネルギー化が進んでおり、バブル期以降は、民生（業務・家庭）、交通部門が毎年高い伸びを示しています。

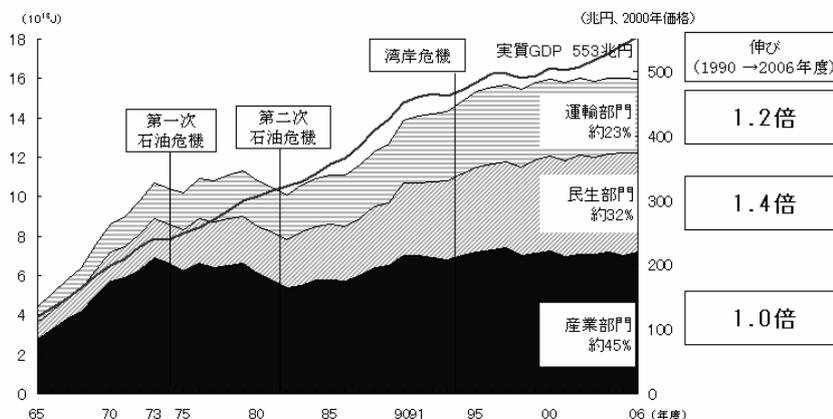
図 1-5 世界のエネルギー需要の将来予測



※2002～2030年までの増分は、2002年の日本の需要に対して、世界は11.8倍、アジアは2.9倍、中国は2.5倍に相当する。
資料：IEA「World Energy Outlook 2004」

※toe：石油換算トン
1TOE=107 kcal

図 1-6 日本の最終エネルギー消費と実質 GDP の推移



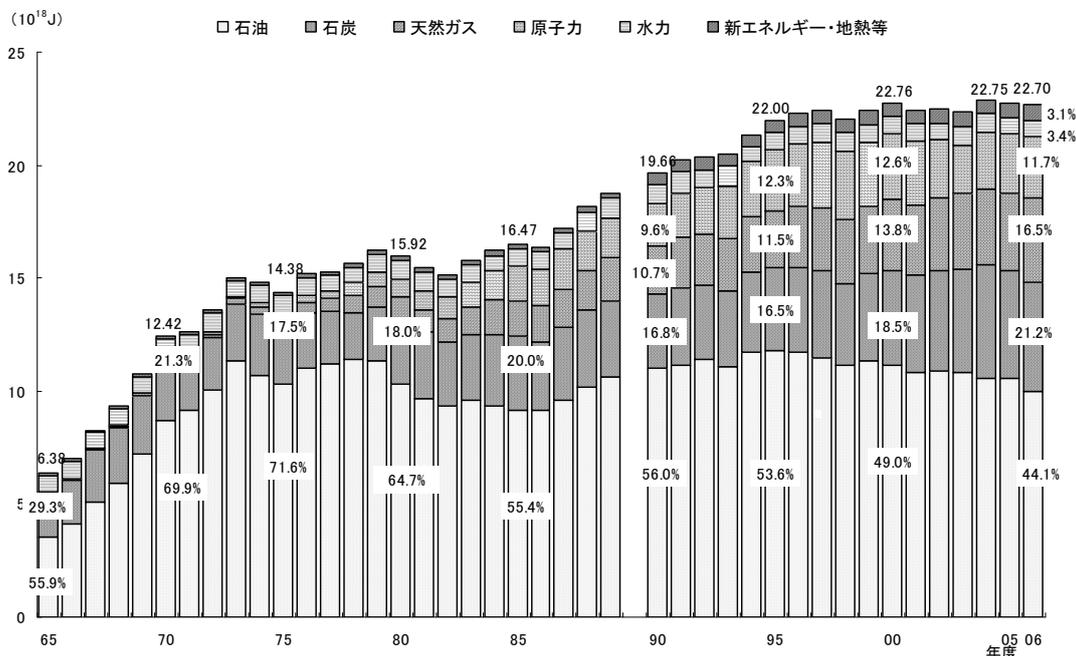
資料：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、内閣府「国民経済計算年報」、(財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」

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

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

また、一次エネルギーの供給をみると、石油に対する依存度は年々低下してきているものの、依然として50%近くを占めており、他の国と比較して高い水準にあります。そして、これら石油・天然ガス、ウランの大部分を海外に依存しています。

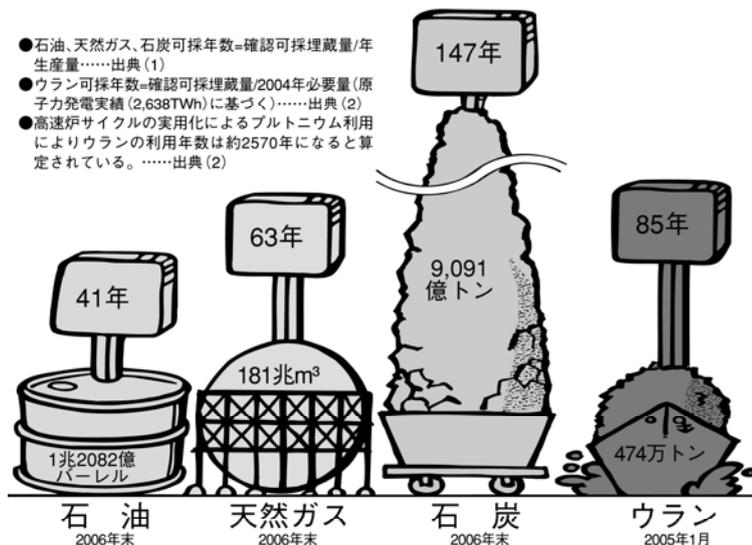
図 1-7 日本の一次エネルギー国内供給の推移



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

しかし、これらのエネルギー資源には限りがあります。限られた資源を後世に残すためには、資源の有効利用はもちろん、将来へ向けたエネルギー対策が重要な課題となっています。また、長引く原油高の影響から、化石燃料の消費によるコスト高が懸念されています。

図 1-8 世界のエネルギー資源確認埋蔵量



出典 (1)BP統計2007
 (2)URANIUM2005

資料：(財)日本原子力文化振興財団 「原子力」図面集-2008年版

③新エネルギーの普及に向けた取り組み

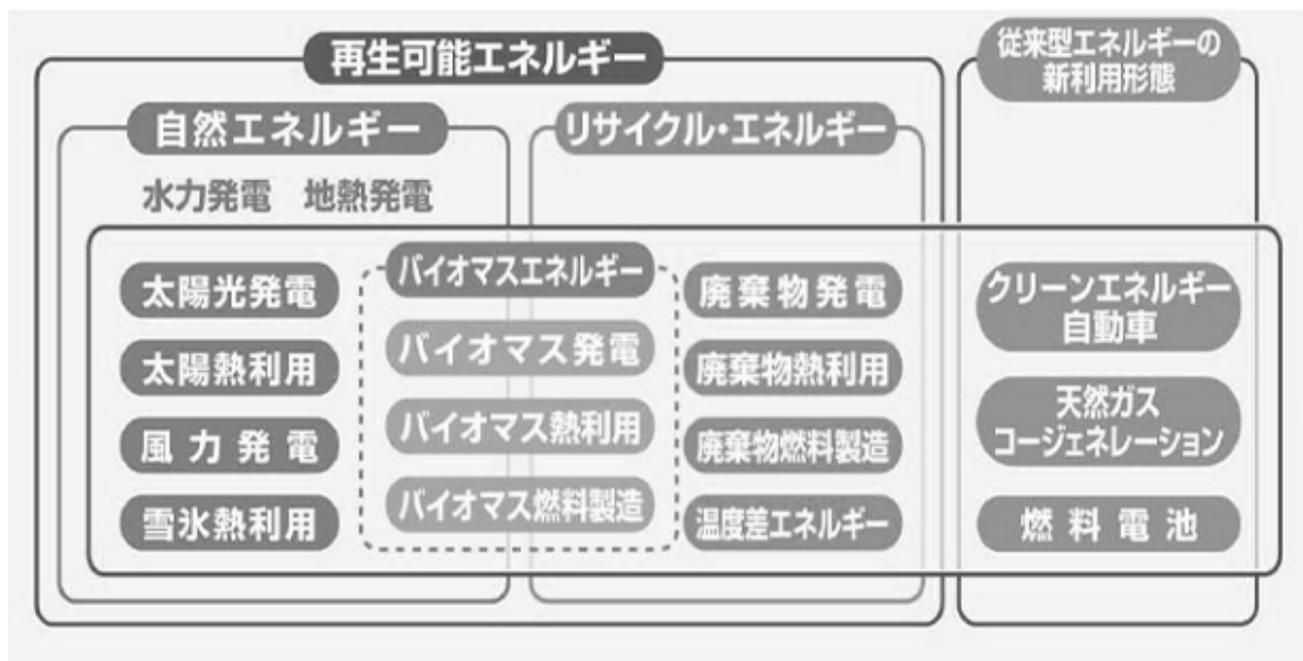
地球環境問題やエネルギー資源確保に向けた課題に対応していくため、わが国では、国内で独自に確保でき、かつ、温室効果ガスを発生しない、または、発生量が少ないエネルギー資源を確保していくため、新エネルギーの普及・促進を進めています。

「新エネルギー」とは、1997年に施行された「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」（新エネルギー法）において、「技術的に実用化段階に達しつつあるが、経済性の面での制約から普及が十分でないもので、石油代替エネルギーの導入を図るために特に必要なもの」と定義される新しいエネルギー資源やそれを利用する機器などを指すものです。

この新エネルギーは、二酸化炭素の排出が少ないことなど、環境へ与える負荷が小さく、資源制限が少ない国産エネルギーとしてエネルギーの安定供給を確保し、持続可能な経済社会の構築に寄与するとともに、新エネルギーの導入による新規産業・雇用の創出等にも貢献するなど様々な意義があるものとされています。

このような新エネルギーの導入について、平成20年5月に改訂されたわが国のエネルギー政策の基本となる「長期エネルギー需給見通し」では、2010年度及び2020年度、2030年度における導入目標量として、次頁の表のような目標数値を掲げています。

図1-9 新エネルギーの種類



資料：資源エネルギー庁パンフレット「みんなで新エネルギー」より

表 1-10 長期エネルギー需給見通しにおける新エネルギー利用等の種類別の導入目標

※当該新エネルギー利用等の導入量を原油の数値に換算したものである。

新エネルギー利用の種類	2010年度実績	2010年度追加対策シナリオ		2020年度		2030年度	
		下位ケース	上位ケース	現状固定ケース・努力継続ケース	最大導入ケース	現状固定ケース・努力継続ケース	最大導入ケース
太陽光発電	35万kℓ	73万kℓ	118万kℓ	140万kℓ	350万kℓ	669万kℓ	1,300万kℓ
風力発電	44万kℓ	101万kℓ	134万kℓ	164万kℓ	200万kℓ	243万kℓ	269万kℓ
廃棄物発電+バイオマス発電	252万kℓ	449万kℓ	586万kℓ	476万kℓ	393万kℓ	338万kℓ	494万kℓ
バイオマス熱利用	142万kℓ	282万kℓ	308万kℓ	290万kℓ	330万kℓ	300万kℓ	423万kℓ
その他	687万kℓ	655万kℓ	764万kℓ	663万kℓ	763万kℓ	596万kℓ	716万kℓ
合計	1,160万kℓ	1,560万kℓ	1,910万kℓ	1,733万kℓ	2,036万kℓ	2,146万kℓ	3,202万kℓ

※「その他」には、「太陽熱利用」、「廃棄物熱利用」、「未利用エネルギー」、「黒液・廃材等」が含まれる。

「黒液・廃材等」の導入量は、基本的にエネルギー需給モデルにおける紙パルプの生産水準に依存するため、モデルで内生的に試算されている。

1) 供給サイドの新エネルギー

	1999年度		2005年度実績		2010年度目標		2010/2005
	原油換算(万kℓ)	設備容量(万kW)	原油換算(万kℓ)	設備容量(万kW)	原油換算(万kℓ)	設備容量(万kW)	原油換算比
発電分野							
太陽光発電	5.3	20.9	34.7	142.2	118	482	約3.4倍
風力発電	3.5	8.3	44.2	107.8	134	300	約3.0倍
廃棄物発電+バイオマス発電	120	98	252	201	586	450	約2.3倍
熱利用分野							
太陽熱利用	98	—	61	—	90	—	約1.5倍
未利用エネルギー(雪氷冷熱含む)	4.1	—	4.9	—	5	—	約1.02倍
廃棄物熱利用	4.4	—	149	—	186	—	約1.2倍
バイオマス熱利用	—	—	142	—	308	—	約2.2倍
黒液・廃材	457	—	472	—	483	—	約1.02倍
新エネルギー供給計(一次エネルギー総供給に占める割合)	693万kℓ(1.2%)		1160万kℓ(2%程度)		1,910万kℓ(3%程度)		約1.7倍
一次エネルギー総供給	約5.9億kℓ		約6.0億kℓ		約6.0億kℓ		

2) 革新的なエネルギー高度利用技術

	1999年度	2005年度実績	2010年度目標	2010/2005
クリーンエネルギー自動車	6.5万台	32.6万台	233万台	約7.1倍
天然ガスコージェネレーション	152万kW	359万kW	503万kW	約1.4倍
燃料電池	1.2万kW	1万kW	10万kW	約10.0倍

出典：新エネルギーガイドブック 2008 (NEDO技術開発機構)

(2)いなべ市の動向

①いなべ市のまちづくりの方針

本市では、平成 27 年度を目標とした、いなべ市総合計画「新生いなべいきいきプラン」が平成 18 年 3 月に策定されています。この計画は市の各分野における行政計画や方針を統括する計画として、いなべ市のめざすべき将来像とこれを実現するための基本的な方向を明らかにするものであり、今後の市政運営の基本指針となるものです。

プランでは、市の将来像を「安心・元気・思いやりがまちの宝物『いきいき笑顔応援のまちいなべ』」とし、それに基づく 6 つの基本目標の 1 つとして「安心・安全の確保と資源循環型のまちづくりをめざして」を掲げており、合わせて 6 つの重点プロジェクトの 1 つとして「資源循環型まちづくりプロジェクト」が位置づけられています。

その中で、「資源循環型まちづくりプロジェクト」の主要施策として「環境保全型農業の振興」、「産業活動や家庭生活におけるリサイクルの徹底」とともに「新エネルギーの導入促進」が掲げられており、市のまちづくりの方針としても新エネルギーの取り組みの推進をめざしています。

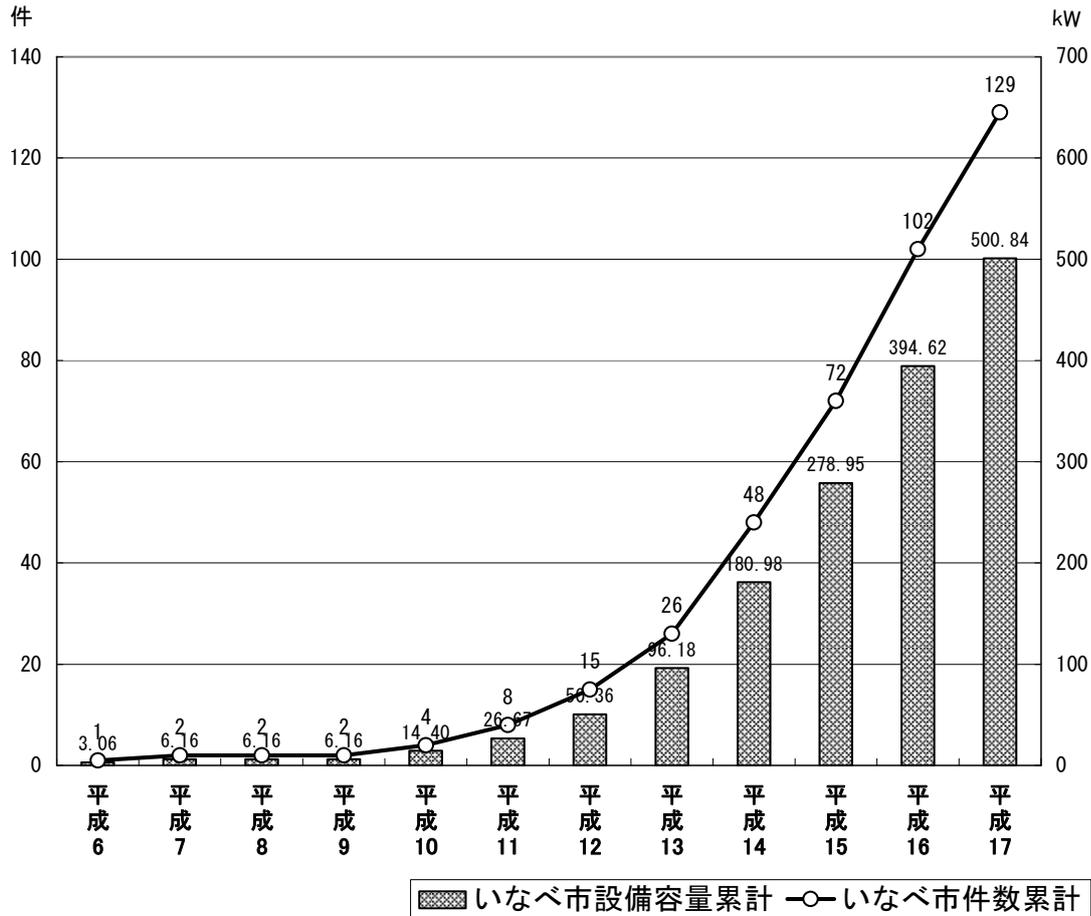
②いなべ市における新エネルギー普及の取り組み

本市では旧藤原町において、平成 13 年度より廃食用油の B D F（バイオディーゼル燃料）化を行っており、市町村合併以降も藤原町では取り組みを続け、平成 19 年度からは取り組みを市全域に広げ、普及・啓発を積極的に進めてきました。精製された B D F は、市のごみ収集車や「いなべ市農業公園」で使用する建設重機やトラック等の燃料として使用してされています。

北勢中学校では、平成 13 年度に太陽光発電を学校校舎へ設置するとともに、平成 14 年度は「省エネルギー教育推進モデル校」の指定を受けるなど、環境学習に積極的に取り組んできました。

また、家庭用の太陽光発電機器の導入支援についても、三重県との連携のもと進めてきました。

図 1-11 いなべ市における家庭用太陽光発電設置状況



資料：NEF（新エネルギー財団）調べ／平成 17 年度末現在

※NEFによる市町村別の家庭用太陽光発電設置状況は、平成 17 年度までしか公表されていません。

表 1-12 いなべ市内における産業用等の太陽光発電の実施状況

エネルギー名	事業者名	規模	年度	事業名
太陽光発電	三重県	20kW	平成 12	産業用太陽光発電フィールドテスト事業
太陽光発電	いなべ市	20kW	平成 13	産業用太陽光発電フィールドテスト事業

資料：NEDO新エネルギーデータベース

(3)ビジョン策定の趣旨

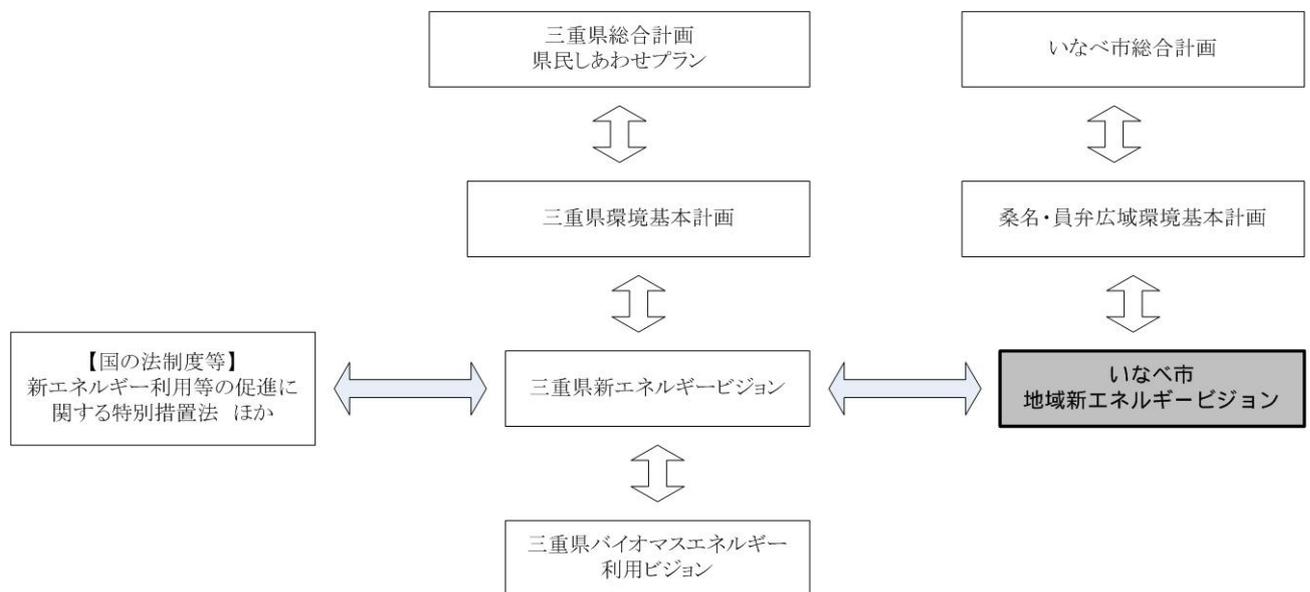
エネルギー資源の枯渇への対応や二酸化炭素を削減し地球温暖化防止を推進するためには、国の施策に頼るだけではなく地域としての役割を十分認識し、地域が積極的に取り組むことが必要であり、その促進のためには行政が核となり率先して新エネルギーを導入することが重要と考えます。

新エネルギーの導入および普及・啓発を推進していくため、本市の地域特性に応じた新エネルギーの導入方針を定めるとともに、地域住民への普及・啓発を図り地域レベルでの地球環境問題やエネルギー安定供給へ取り組みを進めるための指針として「いなべ市地域新エネルギービジョン」を策定するものです。

(4)上位・関連計画との関係

いなべ市地域新エネルギービジョンと、その上位計画および関連計画との関係は下図のようになっています。

図 1-13 ビジョンと上位計画および関連計画の関係



2. エネルギー需給構造

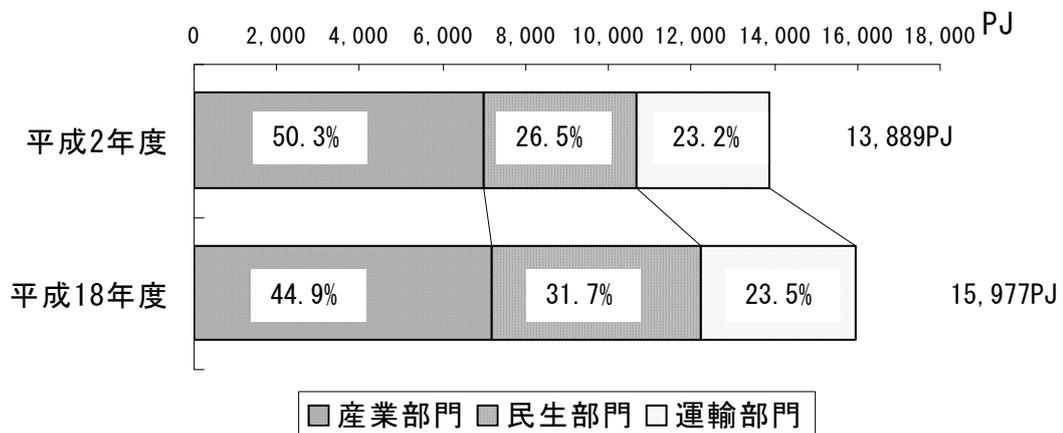
(1)日本のエネルギー消費の状況

私たちが普段使うエネルギーは、電気や灯油、LPガスなどですが、これを二次エネルギーといい、最終エネルギー消費とも呼ばれます。これに対して、これらの二次エネルギーを供給するもととなるエネルギー資源のことを一次エネルギーといいます。

例えば火力発電などでは、重油を燃やしてボイラーで発電しますが、このときロスが出るので、使った重油が本来持っていたエネルギー量に対して約40%程度のエネルギー量の電気しか取れません。このため、国全体の活動を支えるために必要となる一次エネルギーは、私たちが直接利用した二次エネルギー量よりもかなり多くなります。この一次エネルギーのほとんどが、石油やウラニウムであり、これらは、その大部分を輸入に頼っているのが現状です。

日本の最終エネルギー消費の現状をみると、平成18年度の消費量は $15,977 \times 10^6 \text{GJ}$ であり原油 $413 \times 10^6 \text{kl}$ 分に相当します。このうち、産業部門が約44.8%、民生部門(家庭部門と業務部門の合計)が約31.7%、運輸部門が約23.5%となっています。この最終エネルギー消費は、年々増加し、平成2年度と平成17年度を比較すると15.0%の増加となっていますが、産業部門に比べ、民生部門や運輸部門での伸びが著しくなっているのが特徴です。また、このような推移に対して、当然、一次エネルギーの消費量も増大しています。しかも、その大部分が石油・石炭・天然ガスなど二酸化炭素を排出する化石燃料です。

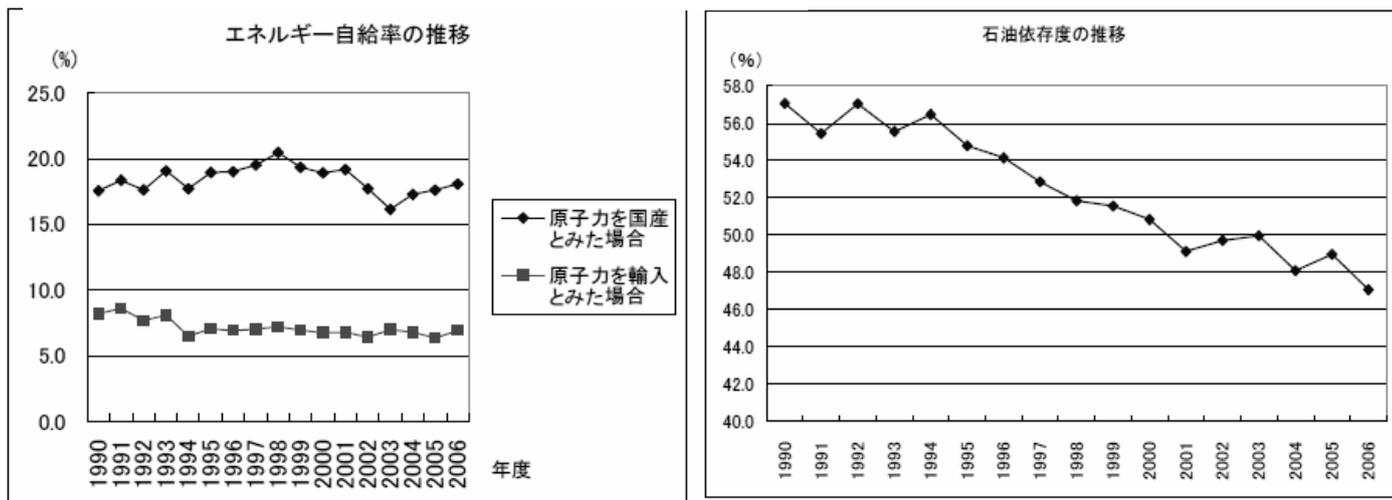
図2-1 日本の部門別最終エネルギー消費の状況



<参考：表記に用いる補助単位>

接頭語	読み方	量	(例)
		1	1= 1J
k	キロ	10^3	1kJ= 1,000J
M	メガ	10^6	1MJ= 1,000,000J
G	ギガ	10^9	1GJ= 1,000,000,000J
T	テラ	10^{12}	1TJ= 1,000,000,000,000J
P	ペタ	10^{15}	1PJ= 1,000,000,000,000,000J

図 2-2 日本のエネルギー自給率と石油依存度の推移



出典：資源エネルギー庁：総合エネルギー統計

(2)いなべ市内のエネルギー消費の状況

いなべ市における、平成 18 年のエネルギー使用量総量は、電力 835,798.0MWh、燃料 178,919.9 kℓ(原油換算)となっています。これは熱量換算で、電力 3,008,872.8GJ、燃料 6,820,095.4GJ、合計 9,828,968.2GJ となり、対全国比で 0.062%にあたります。人口一人当たりの消費量(平成 18 年 10 月 1 日総人口 46,566 人による)は 211.1GJ/年であり、全国平均値の 125.0GJ/年の 1.69 倍となっています。

市内のエネルギー使用量総量について、電気を発電するためのエネルギーを考慮すると 14,183,475.7GJ になります(一次エネルギー換算)。これを原油に換算すると、257,302.8 kℓ となります。さらに、二酸化炭素に換算すると 899,719.3 t-CO₂にも達します。

次に、最終エネルギー消費(二次エネルギー)をエネルギー種別でみると、電力が最も多く約 30.6%になります。次いで重油、石炭、軽油の順となっています。電力と石炭が非常に多くなっているのが特徴であり、これは、エネルギー消費型産業である窯業関係の事業所が非常に多いためと考えられます。

部門別の使用量をみると、産業が 65.2%、運輸が 22.5%。民生(家庭、商業・業務)が 12.2% となっています(四捨五入の関係で合計が 100%とならない)。全国的傾向と比較すると、産業の比率が非常に高く、民生(特に家庭と業務)の比率がやや低くなっています。産業の比重が高いことがひとり当りのエネルギー消費量を大きくしている原因であることがわかります。

また、家庭部門をみると、本市の平均的な世帯のエネルギー使用量は、電力 5,442.8kWh(月平均 453.6kWh)、熱量 29,061.6MJ(月平均 2,421.8Mcal)となります。これは、東海地方の標準的な世帯(東海地方の平均的な家庭の月平均エネルギー消費熱量：電力+LP ガス+灯油)と比較すると、電気はやや少なく、熱量がやや多くなっています。

図 2-3 いなべ市の最終エネルギー消費のエネルギー種別比率

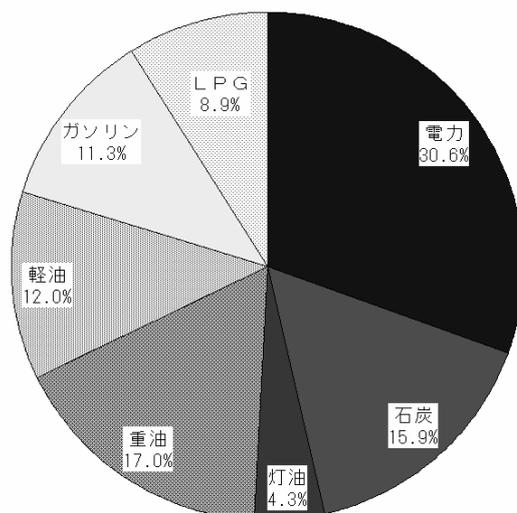
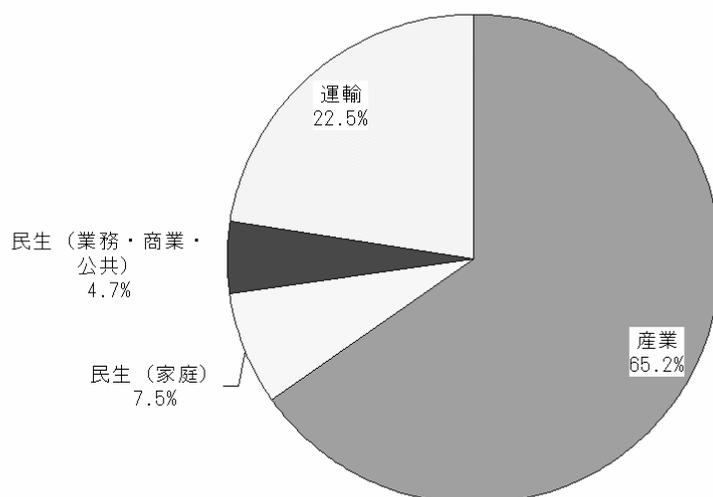


図 2-4 いなべ市の最終エネルギー消費の部門別比率



<参考：東海地方の平均的な家庭の月平均エネルギー消費熱量>

C：電力+LPG+灯油

(単位：MJ/世帯・月)

	戸建				集合			
	単身世帯	2人世帯	3人世帯	4人以上世帯	単身世帯	2人世帯	3人世帯	4人以上世帯
電力 (kWh)	1,000 (280)	1,500 (400)	1,700 (480)	2,100 (600)	800 (230)	1,200 (330)	1,400 (390)	1,700 (480)
LPG (m ³)	400 (3.8)	600 (5.2)	800 (7.2)	900 (7.5)	700 (6.2)	900 (7.9)	1,200 (10.9)	1,200 (10.9)
灯油 (ℓ)	800 (21)	1,100 (29)	1,400 (39)	1,500 (41)	500 (13)	600 (16)	800 (23)	800 (23)
計	2,200	3,100	4,000	4,500	2,000	2,700	3,500	3,800

※戸建はLPG：灯油の比を 36:64 と想定した

集合はLPG：灯油の比を 60:40 と想定した

資料：京都議定書目標達成計画「国民行動の目安（2002年度実績）」

表 2-5 平成 18 年いなべ市のエネルギー消費量推計値

個別単位表	電力 (Mwh)	燃料合計 原油換算 (kl)	石炭 (t)	石油系燃料						
				灯油 (kl)	重油 (C重油換算) (kl)	軽油 (kl)	ガソリン (kl)	LPG (1000m ³)		
民生	家庭	83,002.4	-	11,601.8	-	-	-	1,778.5		
	業務		-	2,154.5	-	164.0	-	※2 568.2		
	商業	44,458.1	-	1,204.4	337.8	565.3	-	※2 87.7		
	公共		-	4,614.3	967.7	1,441.9	-	※2 658.5		
産業	うち市分(市役所・学校)	10,723.8	-	383.4	252.5	28.6	-	35.3		
	農業		-	1.1	0.1	0.8	-	-		
	建設業	708,337.5	-	※3 1,202.0	289.2	228.7	-	-		
	工業		-	99,911.0	60,792.1	※1 37,588.0	523.4	※2 5,193.4		
運輸	-	57,847.5	-	57,847.5	-	-	29,495.0	31,728.7		
合計	835,798.0	178,536.5	60,792.1	137,637.1	39,822.8	31,174.7	32,191.9	8,284.4		
注										
※1 その他油製品は熱量換算してC重油に含めた。また、天然ガス及び都市ガスは熱量換算してLPGに含めた。										
※2 天然ガス及び都市ガスは熱量換算してLPGに含めた。										
※3 アスファルト等の原料用製品は含まない。										
熱量表 (GJ)										
合計	電力	741,987.6	288,808.8	443,188.8	-	443,188.8	255,747.2	-	-	187,441.6
	燃料合計	484,625.6	160,049.0	46,009.2	-	82,303.0	16,449.2	-	6,182.0	59,671.8
民生	うち市分(市役所・学校)	53,250.9	38,605.6	14,645.3	-	176,264.4	35,514.7	60,415.0	10,929.1	69,405.6
	農業			41.8	-	41.8	5.0	35.4	1.5	-
産業	建設業	6,412,571.0	2,550,015.0	45,914.9	-	45,914.9	10,611.9	9,499.4	25,803.6	-
	工業			3,816,599.3	1,562,356.3	2,254,243.1	96,184.4	1,574,837.3	19,733.3	16,026.3
運輸			2,209,774.0	-	2,209,774.0	-	-	-	1,111,960.4	1,097,813.5
合計		9,828,988.2	3,008,872.8	6,820,095.4	1,562,356.3	5,257,739.1	426,911.1	1,668,574.0	1,175,285.7	1,113,839.9
合計(一次エネルギー換算)		14,183,475.7	7,363,380.4	6,820,095.4	1,562,356.3	5,257,739.1	426,911.1	1,668,574.0	1,175,285.7	1,113,839.9

二酸化炭素排出量 (t-co2)

	合計	電力	燃料合計	石炭	石油系燃料					
					石油系合計	灯油	重油	軽油	ガソリン	LPG
民生	68,488.4	39,924.2	28,574.2	-	28,574.2	17,365.2	-	-	-	11,208.0
			5,110.0	-	5,110.0	1,116.9	-	424.7	-	3,568.4
	41,270.0	21,384.3	3,137.3	-	3,137.3	841.9	1,696.0	46.4	-	553.0
			11,638.4	-	11,638.4	2,411.4	4,325.7	750.8	-	4,150.5
産業	639,895.9	340,710.3	3,173.4	-	3,173.4	720.5	680.2	1,772.7	-	-
			296,009.2	141,549.5	141,549.5	6,530.9	112,765.5	1,355.7	1,075.4	32,732.2
		-	150,055.0	-	150,055.0	-	-	76,391.7	73,663.3	-
	899,719.3	402,018.8	497,700.5	141,549.5	356,151.0	28,987.3	119,469.9	80,742.1	74,738.7	52,213.1
運輸	-	-	150,055.0	-	150,055.0	-	-	76,391.7	73,663.3	-
合計	899,719.3	402,018.8	497,700.5	141,549.5	356,151.0	28,987.3	119,469.9	80,742.1	74,738.7	52,213.1

CO2排出係数 (kg/MJ)

0.481

注) 中部電力による (kg/kwh)

0.0906

0.0679

0.0716

0.0687

0.0671

0.0598

事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン (試案)

〈参考：いなべ市のエネルギー消費量推計の推計方法〉

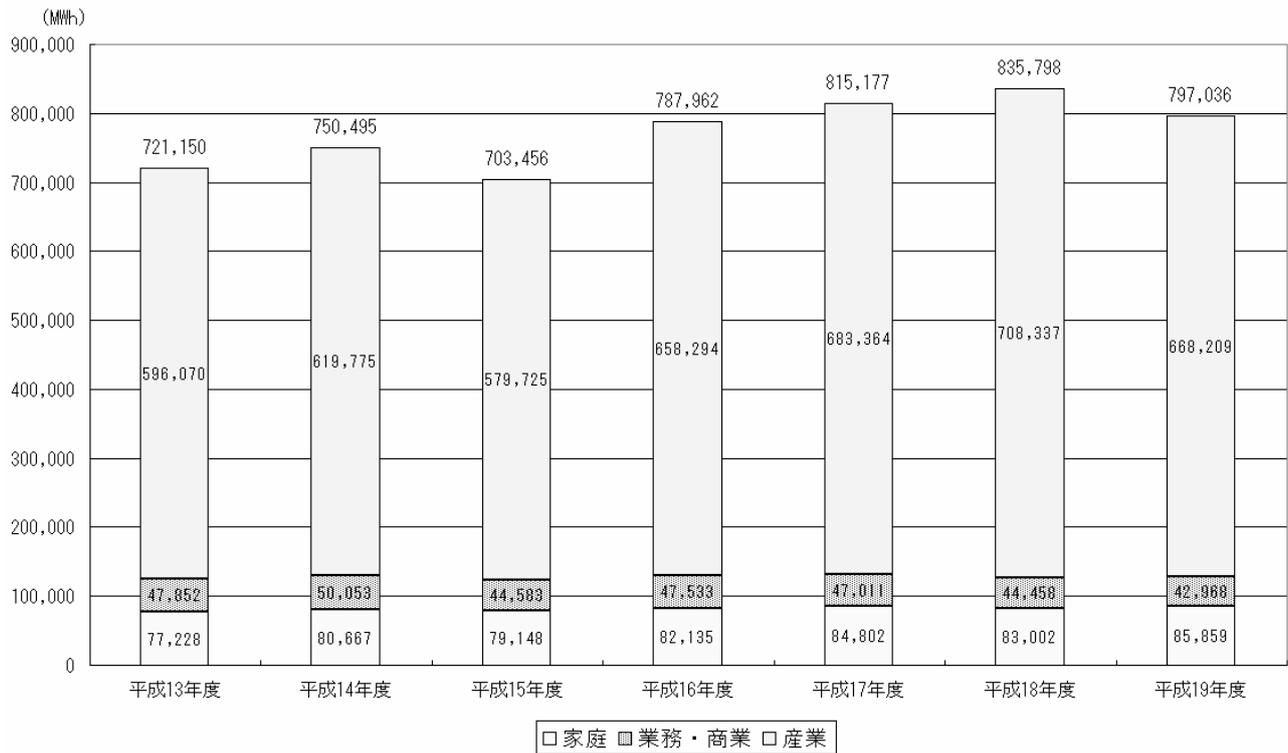
		石油系燃料				石炭	電力
		灯油	重油	軽油	ガソリン		
民生	家庭	平成18年度全国灯油消費実態調査(石油情報センター)による1世帯当り灯油使用量(三重県)を全世帯数に乗じた。	-	-	-	平成18年度全国灯油消費実態調査(石油情報センター)による1世帯当りLPG使用量(三重県)を全世帯数に乗じた。	
	業務	2008年エネルギー需給バランス表全国業務部門÷平成18年事業所・企業統計の全国の公務、医療、教育を除く業務従業者数を除く業務系従業者数	-	-	-	(灯油・重油と同じ)	
	商業	2008年エネルギー需給バランス表全国卸売・小売部門÷平成18年事業所・企業統計の全国の卸売・小売従業者数を除く業務系従業者数	-	-	-	(灯油・重油と同じ)	
	公共	2008年エネルギー需給バランス表全国公共サービス部門÷平成18年事業所・企業統計の全国の医療・福祉、教育サービス、公務従業者数×平成18年事業所・企業統計のいなべ市の医療・福祉、教育サービス、公務従業者数	-	-	-	(灯油・重油と同じ)	
産業	うち市分(市役所・学校)	いなべ市地球温暖化防止実行計画 (H20.3)より					
	建設業	2008年エネルギー需給バランス表全国建設業部門÷平成18年事業所・企業統計のいなべ市建設業従業者数	-	-	-		
	農業	2008年エネルギー需給バランス表全国農林水産業部門÷2008年全国農林水産業産出額×2008年いなべ市農林業産出額	-	-	-		
	工業	2008年エネルギー需給バランス表の製造業産業分類別エネルギー使用量と平成18年工業統計調査産業中分類別製造品出荷額等からエネルギー需給バランス表の産業区分に組み替えたものをもとに、産業分類別のエネルギー使用量原単位を算定し、平成18年工業統計のいなべ市産業中分類別製造品出荷額等をエネルギー需給バランス表の産業区分に組み替えたものに乗じて算出	-	-	-		
運輸		-	平成17年度自動車輸送統計年報1台あたり燃料消費量原単位×いなべ市自動車登録台数		-		

(3)いなべ市内の電力使用量の推移

本市の電力使用量(販売電力量)は、ここ数年、徐々に増加し、平成18年度では835,798MWhとなりましたが、平成19年度は797,036MWhと若干減少しました。

市内にはエネルギー消費型産業が多数立地しているため、電力使用量のほぼ8割以上を産業用電力が占めています。このため、近年の使用量動向の推移は、産業用電力の動向の影響を強く受けており、家庭、業務・商業の民生用電力使用量は、ほぼ一定水準で推移しています。

図 2-6 いなべ市の販売電力量の推移



(中部電力調べによる)

3. 新エネルギーについてのアンケート調査

(1) 市民アンケート調査

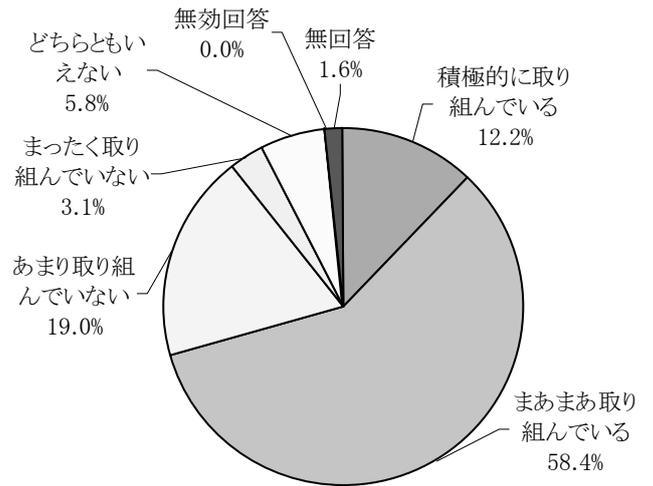
①調査の概要

調査対象地域：いなべ市全域
 調査対象者：市内の全世帯から 1,000 世帯を無作為抽出
 調査期間：平成 20 年 10 月 15 日～10 月 27 日
 調査方法：郵送による配布・回収
 有効配布数：992 人
 回収数：485 人
 回収率：48.9%

②調査結果

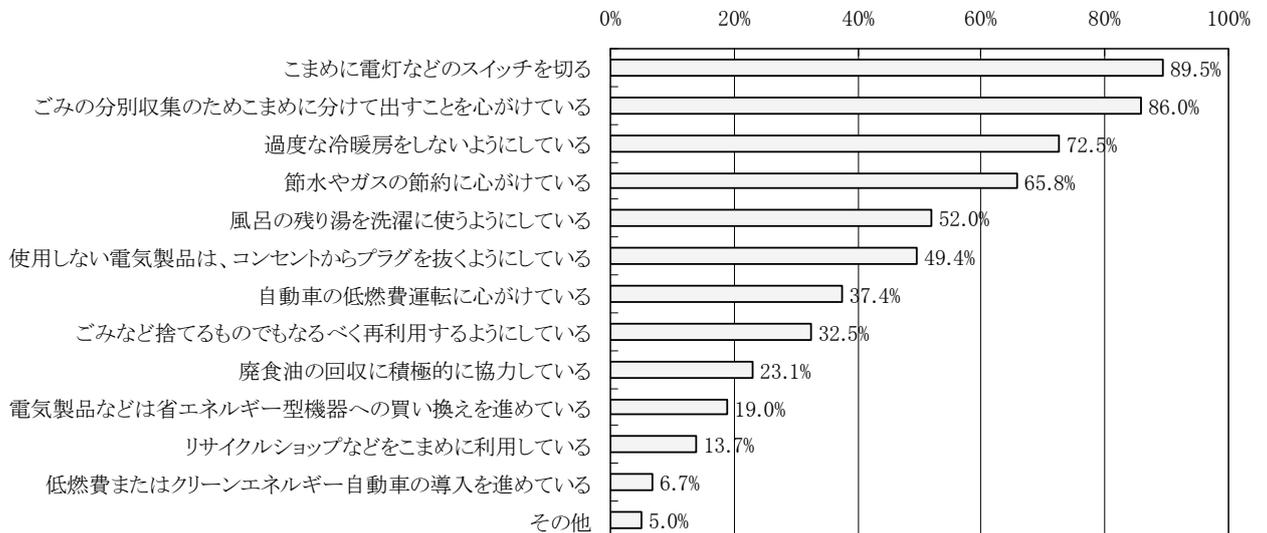
【家庭での省エネルギーへの取り組み状況】

・「積極的に取り組んでいる」と「まあまあ取り組んでいる」を合わせると、市民の 70.6% の人が何らかの省エネルギーの取り組みを各家庭で行っている。



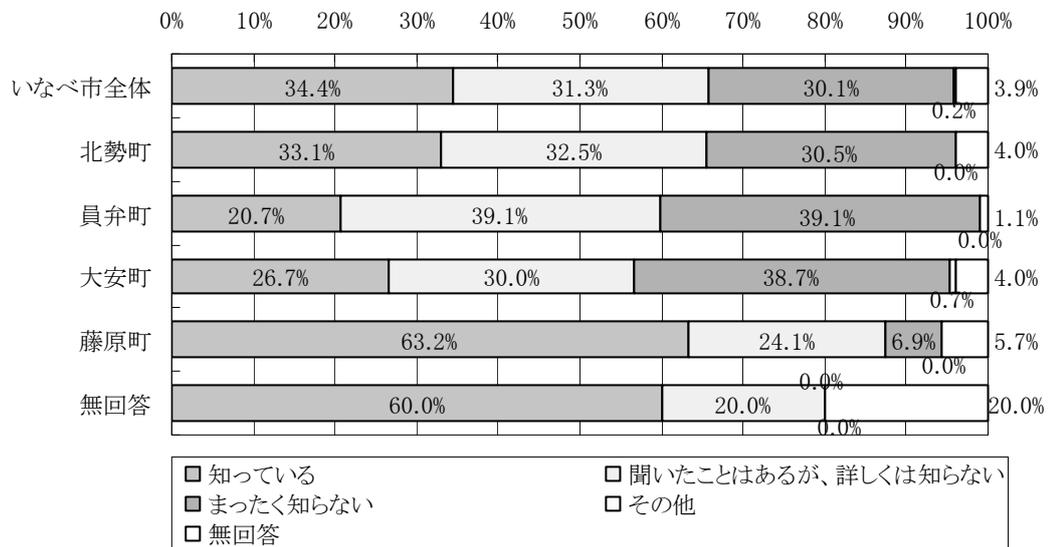
【家庭での省エネルギーの具体的な取り組み】

・「こまめなスイッチの入切」「ごみの分別、こまめに捨てる」「過度の冷暖房をしない」などの取り組みは広く行われている。



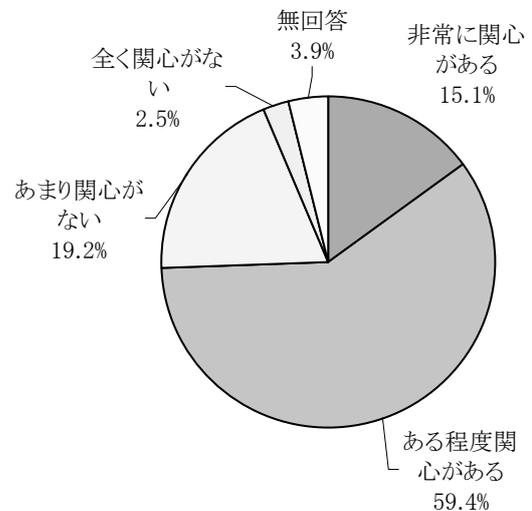
【いなべ市でのBDFの取り組みの認知度】

- ・いなべ市全体でBDFの取り組みを行っていることを「知っている」人は34.4%と全体の1/3程であり、逆に「まったく知らない」人も30.1%いた。
- ・地域別でみると、市町村合併前からBDFの取り組みを行ってきた藤原町では「知っている」が63.2%と非常に高い認知度になっている。一方で他の3地域はあまり認知度が高くなく、員弁町がもっとも低くなっている。



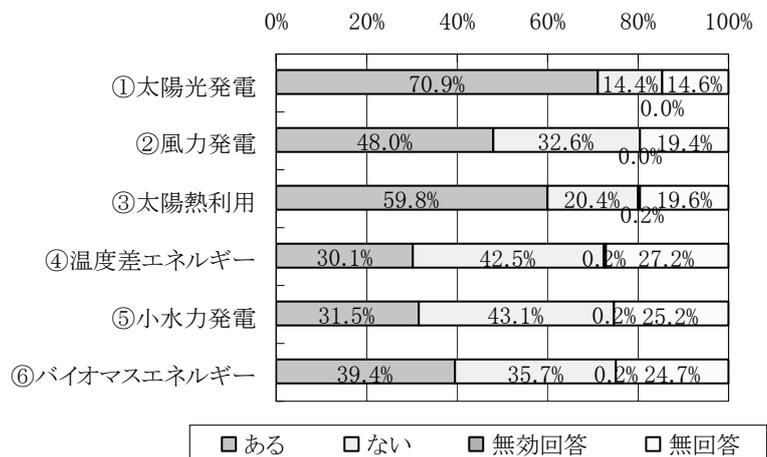
【新エネルギーの取り組みへの関心】

- ・「非常に興味がある」と「ある程度関心がある」を合わせると、市民の74.5%が新エネルギーの取り組みに関心があることがわかる。ただし、そのうち59.4%は「ある程度関心がある」である。全般に高い関心を示しているものの、積極的な関心・意識を持つ人は一部となっている。



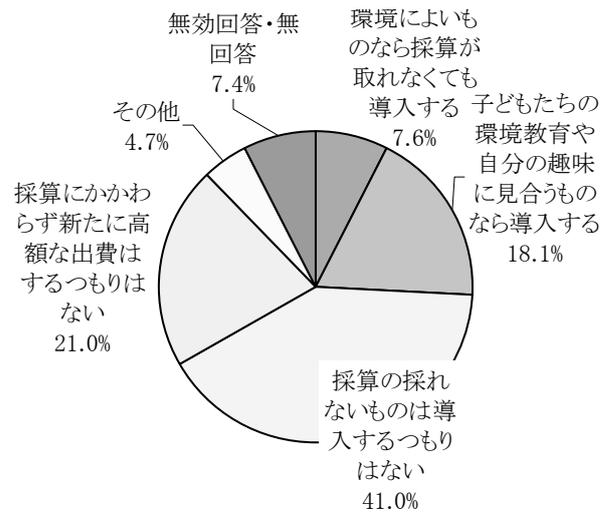
【新エネルギーの種類別の関心】

- ・比較的見たり聞いたりすることが多い「太陽光発電」「風力発電」「太陽熱利用」などでは関心が高くなっているものの、それ以外の新エネルギーの認知度および関心は低い。



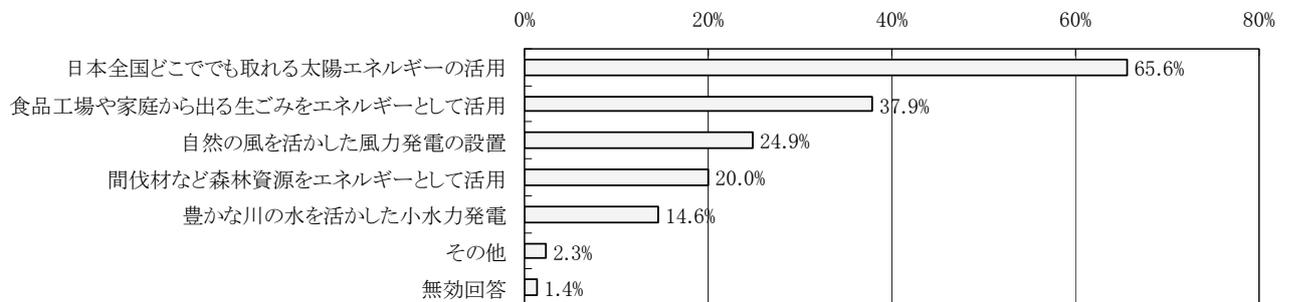
【新エネルギー設備の費用負担】

・最も多い意見は「採算の取れないものは導入するつもりはない」で41.0%であり、「採算にかかわらず新たに高額な出費はするつもりはない」が21.0%と、新エネルギーを利用する設備への新たな出費に消極的な市民が約半数ある一方、「子どもたちの環境教育や自分の趣味に合うものなら導入する」が18.1%、「環境によいものなら、採算が取れなくても導入する」が7.6%と、積極的な意見が1/4程あり、今後こういった層に対する働きかけや提案を進めていくことが導入促進につながるものと考えられる。



【いなべ市において導入が望ましい新エネルギー】

・「太陽エネルギー」を望む人が最も多く、65.6%の人が挙げている。次いで「生ごみのエネルギー利用」「風力発電」となっている。



(2) 事業所アンケート調査

① 調査の概要

調査対象地域：いなべ市全域

調査対象者：市内の全事業所から 100 事業所を抽出

抽出にあたっては事業所の産業分類のバランスや事業所規模に配慮

調査期間：平成 20 年 10 月 15 日～平成 20 年 10 月 27 日

調査方法：郵送による配布・回収

有効配布数：100 件

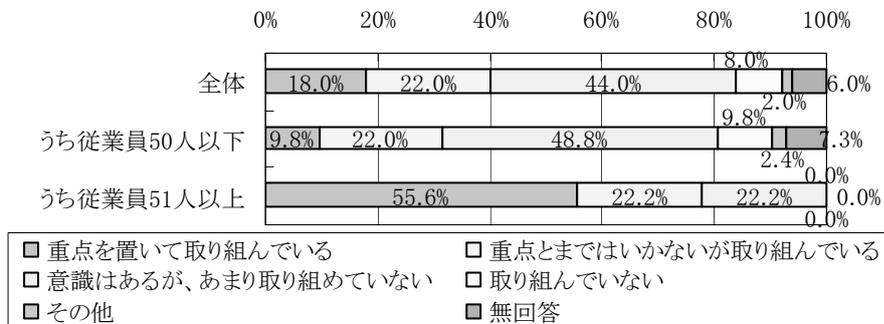
回収数：50 件

回収率：50.0%

② 調査結果

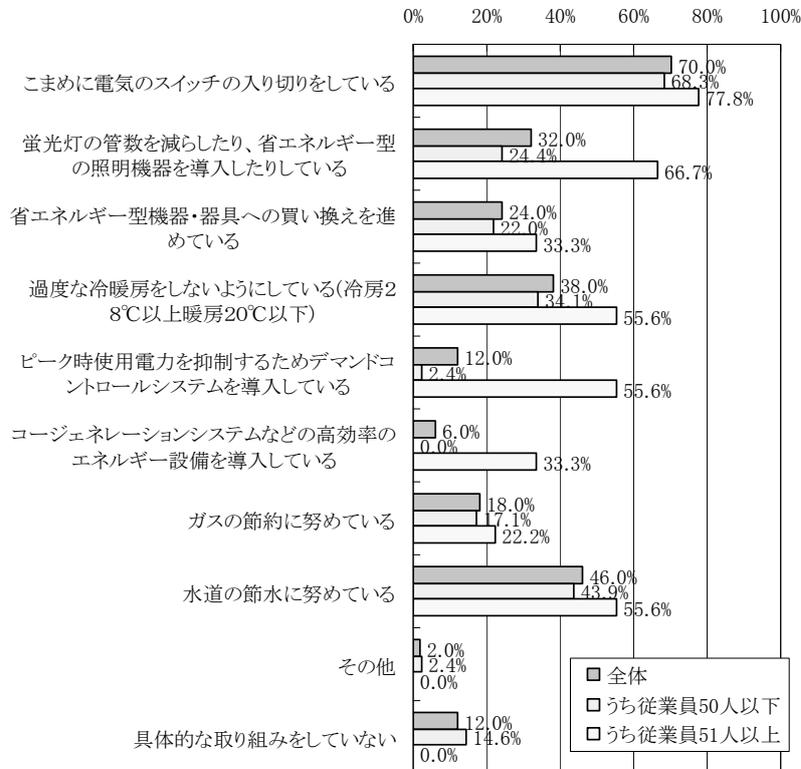
【事業所の省エネルギーへの 取り組み状況】

- ・「重点を置いて取り組んでいる」事業は全体の 18.0%となっている。「取り組んでいない」「意識はあるが、あまり取り組めていない」を合わせた 52.0%が取り組めていない。
- ・事業所の規模別では、従業員 51 人以上の事業所では 55.6%が「重点的に取り組んでいる」としている一方で、従業員 50 人以下の事業所では、9.8%にとどまっている。



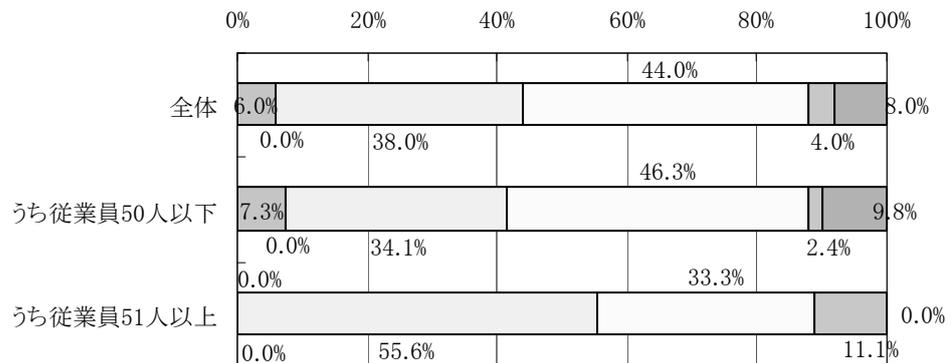
【事業所の省エネルギーの具体的な取り組み】

- ・「こまめなスイッチの入切」「水道の節水」「過度な冷暖房をしないようにしている」など、費用のかからない省エネルギーは事業所規模にかかわらず浸透している。
- ・「蛍光灯の管数を減らしたり、省エネルギー型の照明機器を導入したりしている」などの費用を要する省エネルギーの取り組みは大規模の事業所では比較的進んでいる。



【省エネルギー診断の意向】

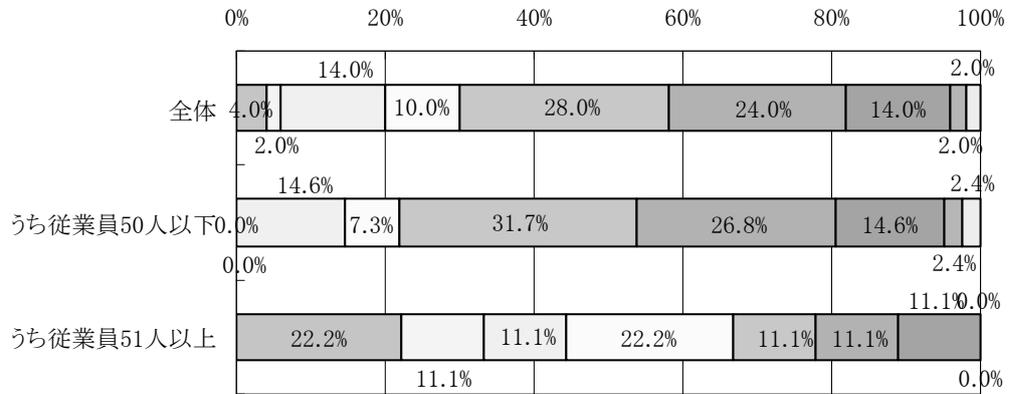
- ・三重県が実施する無料の省エネルギー診断などについて、6.0%の事業所が既に診断を受けている。まだ診断を受けていない事業所については、費用負担しても受けてみたいという事業所はなかったが、「無料なら受けてみたい」と考える事業所は34.1%にのぼる。



- すでに受けた、または、現在受けている
- 環境貢献や経費節減の面からも、ある程度の費用負担をしてでも受けてみたい
- 無料なら受けてみたい
- 受けるつもりはない
- その他
- 無回答

【新エネルギーの導入状況】

- ・すでに新エネルギーが導入されている事業所は全体の4.0%であり、従業員51人以上の大規模な事業所では22.2%で何らかの新エネルギーが導入されている。大規模な事業所では「少なくとも5年以内に採算が取れるなら導入を検討したい」が22.2%になるなど、全般に新エネルギーに対する意識は高い。



- すでに導入している
- 環境問題への企業貢献がアピールできるものなら、多少の採算性は度外視しても導入してもよい
- 5～10年で採算が取れるものなら導入を検討したい
- 少なくとも5年以内に採算が取れるなら導入を検討したい
- 思い切った投資をする余裕がないので、導入は考えられない
- 導入してもメリットがないので、予定はない
- 関心がない
- その他
- 無回答

2. 新エネルギー種別の賦存量・期待可採量の推計

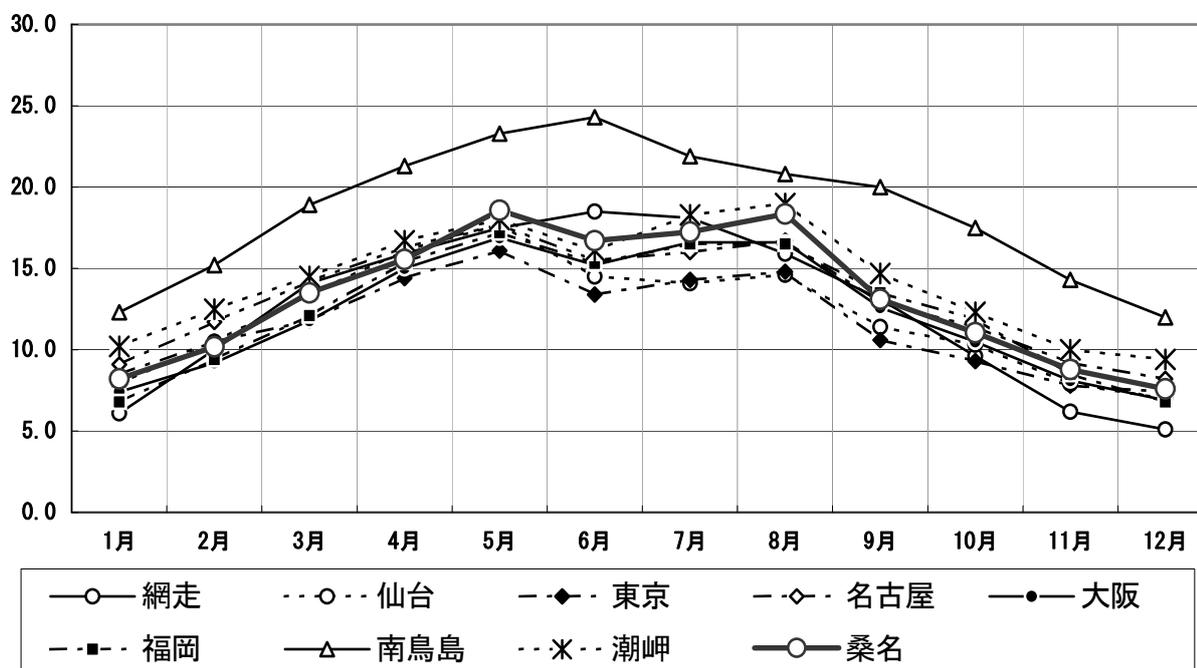
①太陽エネルギー

表 4-1 全国主要地点と桑名観測所の全天日射量の日積算量月別平均値 (単位: MJ/m²)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
網走	6.1	10.0	14.1	15.9	17.5	18.5	18.1	15.9	13.1	9.6	6.2	5.1	12.5
仙台	7.9	10.5	13.4	16.1	17.7	14.5	14.1	14.6	11.4	10.3	7.9	7.0	12.1
東京	8.5	10.5	11.8	14.4	16.1	13.4	14.3	14.8	10.6	9.3	7.8	7.4	11.6
名古屋	9.1	11.7	14.2	16.3	17.7	15.5	16.0	16.7	12.9	11.4	9.2	8.2	13.2
桑名	8.2	10.2	13.5	15.6	18.6	16.7	17.2	18.4	13.1	11.1	8.8	7.6	13.2
大阪	7.4	9.2	11.8	15.0	16.9	15.2	16.6	16.6	12.6	10.5	8.1	6.9	12.3
潮岬	10.2	12.5	14.5	16.7	18.0	16.1	18.3	19.0	14.7	12.3	10.0	9.4	14.3
福岡	6.8	9.4	12.1	15.4	17.2	15.3	16.5	16.5	13.5	11.9	8.5	6.8	12.5
南鳥島	12.3	15.2	18.9	21.3	23.3	24.3	21.9	20.8	20.0	17.5	14.3	12.0	18.4

資料: 理科年表 2005 年版 (観測開始年~2000 年平均値)

図 4-2 全天日射量の日積算量月別平均値



資料: 理科年表 2005 年版 (観測開始年~2000 年平均値)

賦存量・期待可採量の推計

	賦存量	期待可採量	
		太陽光発電システム	太陽熱利用機器
算定対象	<ul style="list-style-type: none"> いなべ市の全面積に年平均全天日射量を乗じる。 	<ul style="list-style-type: none"> 一般家庭：市内の戸建住宅(別表①「持ち家」の値を代用)について4kW/戸の設置 公共施設(いなべ市管理)・学校(公立)：別表②のように想定 	<ul style="list-style-type: none"> 一般家庭：市内の戸建住宅(別表①「持ち家」の値を代用)について受光パネル3㎡/戸の設置 公共施設(いなべ市管理)・学校(公立)：別表②のように想定
	219.58 km ²	一般家庭 11,678 戸×4kW 46,712kW 公共施設 530kW 合計 47,242kW	一般家庭 11,678 戸×3 ㎡ 35,034 ㎡ 公共施設 1,060 ㎡ 合計 36,094 ㎡
算定条件	<ul style="list-style-type: none"> 年平均全天日射量は平面日射量の年平均値3.68kWh/m³・日(13.248MJ/m³・日)を採用：別表④ 	<ul style="list-style-type: none"> 年平均全天日射量は年間最適傾斜角(29.7°)に固定した場合の年平均値4.06kWh/m³・日(14.616MJ/m³・日)を採用：別表③ 	
算定式	【賦存量】 = (平均全天日射量：/m ² ・日) × (いなべ市面積) × 365(日→年換算)	【期待可採量】 = (太陽電池アレイ出力) × (平均全天日射量：/m ² ・日) × (総合設置係数：0.7) × 365	【期待可採量】 = (平均全天日射量：/m ² ・日) × (設置面積) × (システム効率：50%) × 365
算定結果	1,061.78 × 10 ⁹ MJ	49,005.5MWh (176.42 × 10 ⁶ MJ)	96,277.86 × 10 ³ MJ
家庭使用量換算(※)		8,507.9 世帯分	3,488.3 世帯分
CO ₂ 排出量抑制効果	—	23,571.6 t-CO ₂	6,537.3 t-CO ₂ (灯油換算)

※東海一般家庭エネルギー使用量——東海地方戸建住宅居住3人世帯(電力+都市ガス+灯油タイプ)2002年実績(資料：京都議定書目標達成計画より)

電力：480kWh/月 熱量：2,300MJ/月

別表① いなべ市の住宅状況

分類項目	一般世帯数(世帯)	一般世帯人員(人)	1世帯当たり人員(人)	1世帯当たり延べ面積(㎡)	1人当たり延べ面積(㎡)
一般世帯	15,551	45,800	2.95	—	—
住宅に住む一般世帯	13,305	43,454	3.27	150.3	46
主世帯	13,252	43,311	3.27	150.6	46.1
持ち家	11,678	40,224	3.44	163.8	47.6
公営・都市機構・公社の借家	79	191	2.42	70.8	29.3
民営の借家	1,164	2,289	1.97	51.2	26
給与社宅	331	607	1.83	52.3	28.5
間借り	53	143	2.7	69.7	25.8
住宅以外に住む一般世帯数	2246	2,346	1.04	—	—

資料：平成17年国勢調査

別表② いなべ市の主な公共施設、および太陽光発電システム・太陽熱利用システム設置量の想定

		太陽光発電設置規模 (kW)	設置数	合計規模 (kW)	太陽熱利用システム設置規模 (m ²)	設置数	合計規模 (m ²)
市庁舎	員弁庁舎	20	1	20	40	1	40
	北勢庁舎	10	1	10	20	1	20
	大安庁舎	10	1	10	20	1	20
	藤原庁舎	10	1	10	20	1	20
公民館・文化施設	中央公民館	10	1	10	20	1	20
	北勢市民会館	10	1	10	20	1	20
	員弁コミュニティプラザ	10	1	10	20	1	20
	藤原文化センター	10	1	10	20	1	20
文化資料保存施設	桐林館	5	1	5	10	1	10
	郷土資料館	5	1	5	10	1	10
	藤原岳自然科学館	5	1	5	10	1	10
プール	北勢プール	10	1	10	20	1	20
	員弁運動公園プール	10	1	10	20	1	20
	大安海洋センタープール	5	1	5	10	1	10
体育館・武道館	北勢体育館	10	1	10	20	1	20
	員弁運動公園体育館・柔剣道場	10	1	10	20	1	20
	大安スポーツ公園体育館	10	1	10	20	1	20
	北勢武道場	5	1	5	10	1	10
	大安武道館	5	1	5	10	1	10
図書館	大安海洋センター武道館	5	1	5	10	1	10
	北勢図書館	10	1	10	20	1	20
	員弁図書館	10	1	10	20	1	20
	大安図書館	10	1	10	20	1	20
福祉施設	藤原図書館	10	1	10	20	1	20
	北勢福祉センター	5	1	5	10	1	10
	員弁老人福祉センター	5	1	5	10	1	10
	ふじわら高齢者生活支援センター いこい	5	1	5	10	1	10
	いなべ市障害者活動支援センター 一体型共同介護事業所 なでしこ	5	1	5	10	1	10
産業・観光施設	阿下喜温泉『あじさいの里』	5	1	5	10	1	10
保育園	公立保育園(11園)	5	11	55	10	11	110
	私立保育園(4園)	5	4	20	10	4	40
幼稚園	公立幼稚園(4園)	5	4	20	10	4	40
小学校	15校	10	15	150	20	15	300
中学校	4校	10	4	40	20	4	80
合	計			530			1,060

資料：いなべ市の主な公共施設については、いなべ市ホームページより

別表③ 桑名観測所における日積算平面日射量年平均値と年間最適傾斜角による日射量年平均値

項目	年平均値
平面日射量	3.68kWh/m ² ・日 (13.248MJ/m ² ・日)
年間最適傾斜角における日射量(※)	4.06kWh/m ² ・日 (14.616MJ/m ² ・日)

※太陽エネルギーを最も効率よく利用できる傾斜角(29.7°)に固定して活用

資料：全国801地点の月平均日積算斜面日射量データ(2000.3.9(財)日本気象協会)を元に算出

太陽エネルギー（太陽光発電システム）の評価

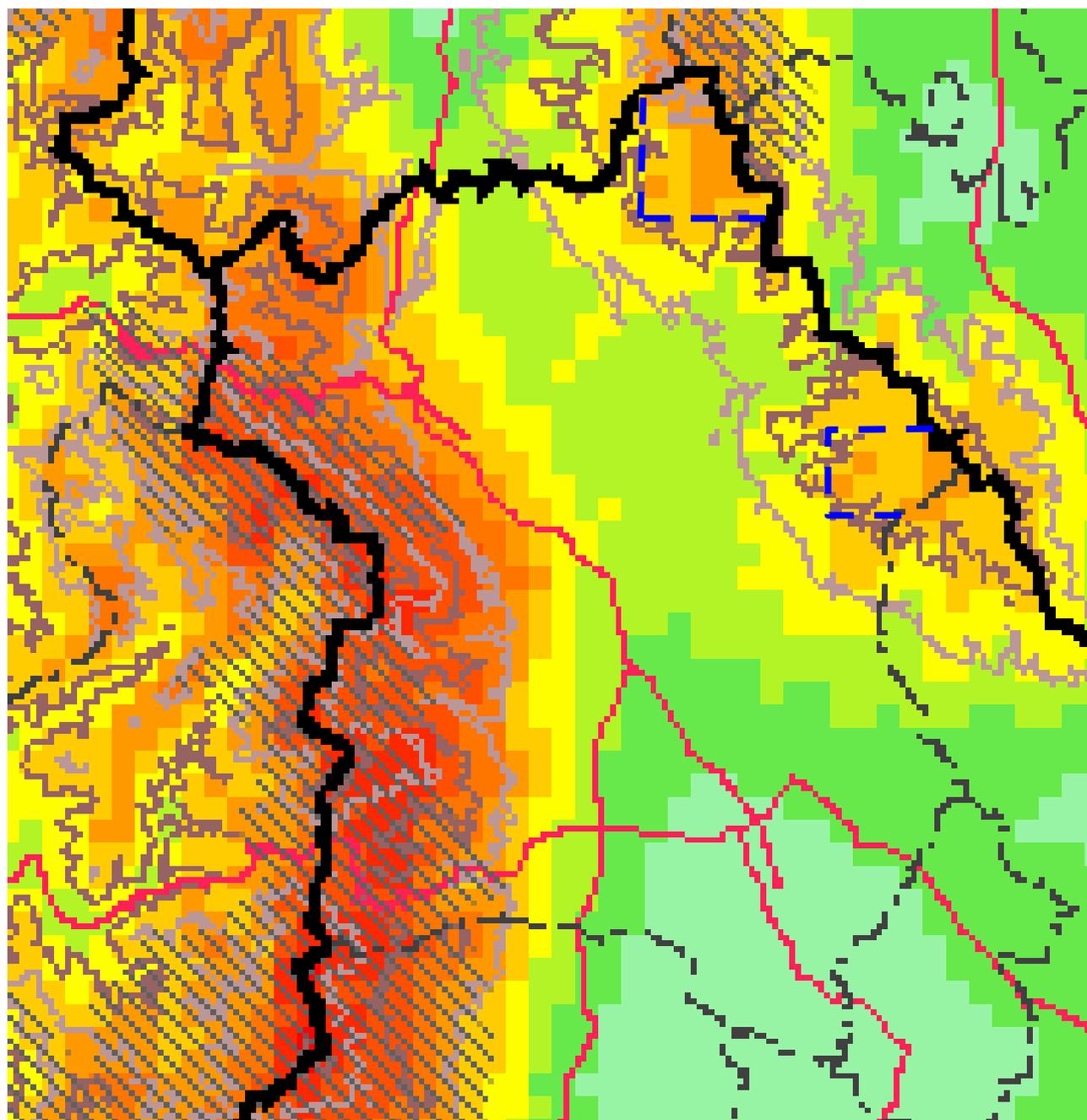
地域特性	<ul style="list-style-type: none"> 平面全天日射量は 13.248MJ/m²・日で日本の中でも日射量は非常に良好な地域である。最適傾斜角に設置すれば年間 1,000kWh/kW 以上の発電量が期待でき、有望である。
技術状況	<ul style="list-style-type: none"> 近年は、パネルの発電効率が向上しており、発電量の一層の増加が見込まれている。 太陽光発電システムは、メンテナンスの必要がほとんどなく、設備の耐用年限は 20 年ほどである。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> kW あたりの設置費は 60 万円前後である。家庭用売電単価を 22 円/kWh とすると回収には 30 年程度がかかることとなり割高感がある。 公共施設などへの設置については、国等の設置補助を受けることができれば、家庭用と比べ、やや経済性で勝る場合も出てくる。 新エネルギー財団による設置助成制度は平成 16 年度で終了したが、三重県、いなべ市では、家庭用太陽光発電システムの設置助成制度を引き続き実施している。
導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 期待可採量は大きく、約 8,500 世帯の年間電気使用量を賄うことが可能である。 公共施設や学校への設置は、多くの市民の目に触れることから新エネルギーの普及啓発に有効であり、子どもたちの環境教育の素材としても活用できる。
評価	<ul style="list-style-type: none"> 日射量条件は比較的よい。 近年、家庭用太陽光発電システムの設置件数も増えてきており、公共施設にも設置が進んでいる。 太陽光発電パネルの価格も低下しつつあり、また、県・市の助成制度もある。

太陽エネルギー（太陽熱利用機器）の評価

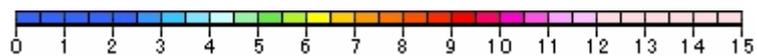
地域特性	<ul style="list-style-type: none"> 平面全天日射量は 13.248MJ/m²・日で日本の中でも日射量は非常に良好な地域である。最適傾斜角に設置すれば大量の熱エネルギーが期待でき、有望である。
技術状況	<ul style="list-style-type: none"> 原理・構造は比較的簡単であるため、技術的にはこれまでにほぼ確立している。近年は、さらに蓄熱高価の高いシステムも開発されている。 給湯機能に特化しており、用途に限りがあることや、夏場の熱需要が見出せないことなどから、設置件数は伸び悩みの傾向にある。 藻類の発生や腐食対策、カルシウム等の固化によるパイプ等つまりの防止対策などのメンテナンスが必要である。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 家庭用として一般的な 3 m²システムを設置すると、家庭の風呂のお湯（200ℓ）をまかなうことができるが、設置費用は 20～30 万円である。これを換算すると、灯油ボイラーに対してはかなり割高で、都市ガスに対してはやや割高、LPG に対してはやや優位である。 しかし、近年石油価格が高騰している中で、経済性も向上しており、みなおされてきている。 公共施設などへの大規模システム設置については、国等の設置補助を受けることもできる。
導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 期待可採量は大きく、約 3,500 世帯の年間熱需要を賄うことが可能である。 公共施設や学校への設置は、多くの市民の目に触れることから新エネルギーの普及啓発に有効であり、子どもたちの環境教育の素材としても活用できる。
評価	<ul style="list-style-type: none"> 日射量条件は比較的よい。 夏場の熱需要がない。 今後、原油価格の高値安定が続く気配があり、経済的な優位性も期待できる。

②風力エネルギー

図 4-3 いなべ市の平均風速分布



平均風速



国定公園



資料：NEDO風況マップ（上空70m：500×500mメッシュ）より作成

国立・国定公園内における風力発電施設設置のあり方に関する基本的考え方（平成16年4月1日）

○基本的方針

「自然の優れた風景」の保全を主とし、公益性や立地の必然性を考慮しつつ景観・生物多様性への影響等を審査

大規模な施設：自然景観や野生生物への影響が軽微な場合など、一定の基準を満たした場合に許可

小規模な施設：公園利用施設等について導入を推進

* 当該地の自然的・社会的状況も考慮

* 公益性・必然性が高い場合には支障軽減措置を十分に講じた上で許容を検討

賦存量・期待可採量の推計

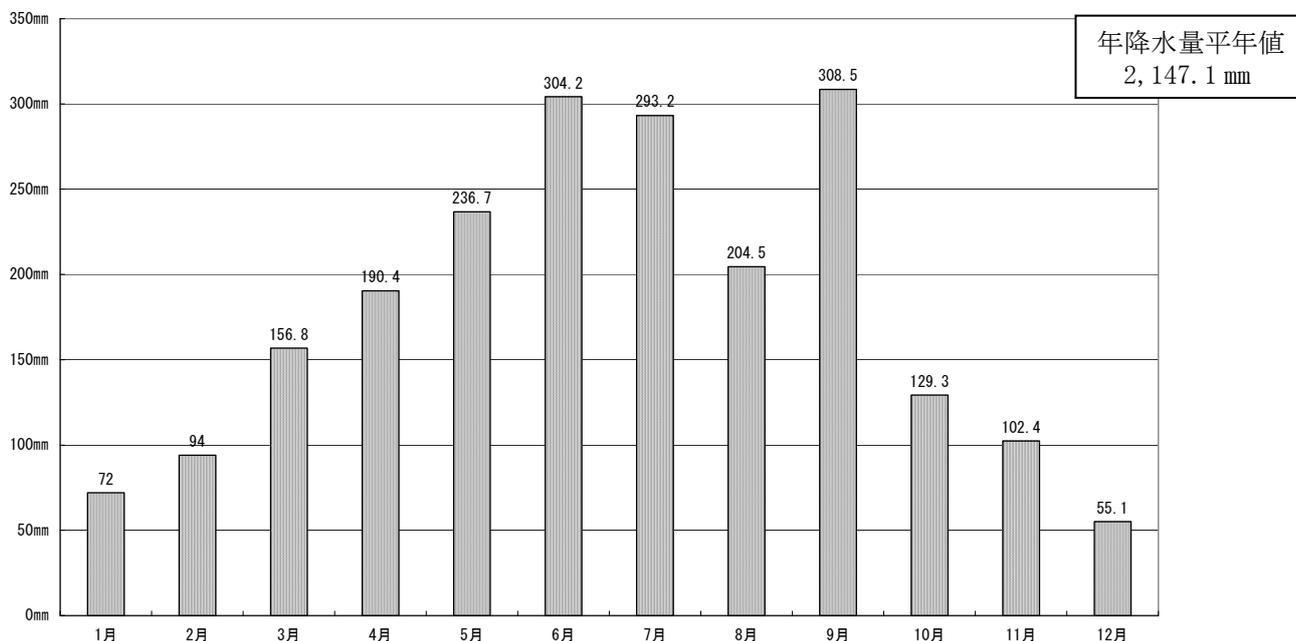
	賦存量	期待可採量
算定対象	<ul style="list-style-type: none"> 2,000kW 級風車(ローター半径 40m)を市内全域に設置したとして発電量を算出 	<ul style="list-style-type: none"> 上空 70mの平均風速がほぼ 7 m以上を見込め、かつ、自然公園区域などの制約がない地域 2ヶ所(図上青破線区域)を対象
算定条件	<ul style="list-style-type: none"> 風車稼働率：20%と想定 	
算定式	<p>【1基当たり発電量】 = (風のエネルギー密度) × π × (ローター半径の2乗) × (システム効率)</p> <p>【1基当たり年間発電量】 = (1基当たり発電量) × 8,760 (時間；年換算)</p> <p>【1メッシュ当たり風車設置可能台数】 = 1.56 基</p>	
算定結果	<p>3,976,265MWh (14.31 × 10⁹MJ)</p>	<p>259,055MWh (932.60 × 10⁶MJ)</p>
家庭使用量 換算		44,974.8 世帯分
CO ₂ 排出 量抑制効果	—	124,605.5 t-CO ₂

風力エネルギーの評価

地域特性	<ul style="list-style-type: none"> 市域で風力発電が可能な平均風速 6m以上の地域は西部の藤原岳を中心とした山岳地帯と東北部の養老山地周辺である。このうち、西部山岳地帯は標高が高く険しい上、国定公園に指定されており、大規模施設の設置は難しい。
技術状況	<ul style="list-style-type: none"> 近年、風車の規模が拡大し、国内では 2,000kW 級風車が主力となっている。また、カットイン・カットアウト風速、発電効率も改良されてきている。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 機器設置には大型機は kW あたり 20 万円程度が目安。 設置には、道路、送電線整備などの基盤整備が必要であることから、多数の風車を集めたウインドファームとすることが望ましい。 近年、売電価格が低下の傾向にある。
導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 市内東北部 2ヶ所における期待可採量は大きく、約 45,000 世帯の年間電力を賄うことが可能である。 大規模なウインドファームは観光施設としても評価が高い。
評価	<ul style="list-style-type: none"> 風況は非常に有望。 道路、送電線などの基盤条件もほぼ良好。 市域の西部山岳地帯は大部分が国定公園に指定。 近年、売電価格が低下気味。

③水力エネルギー

図 4-4 北勢観測所の月別年平均降水量



資料：気象庁

表 4-5 中里ダム概略

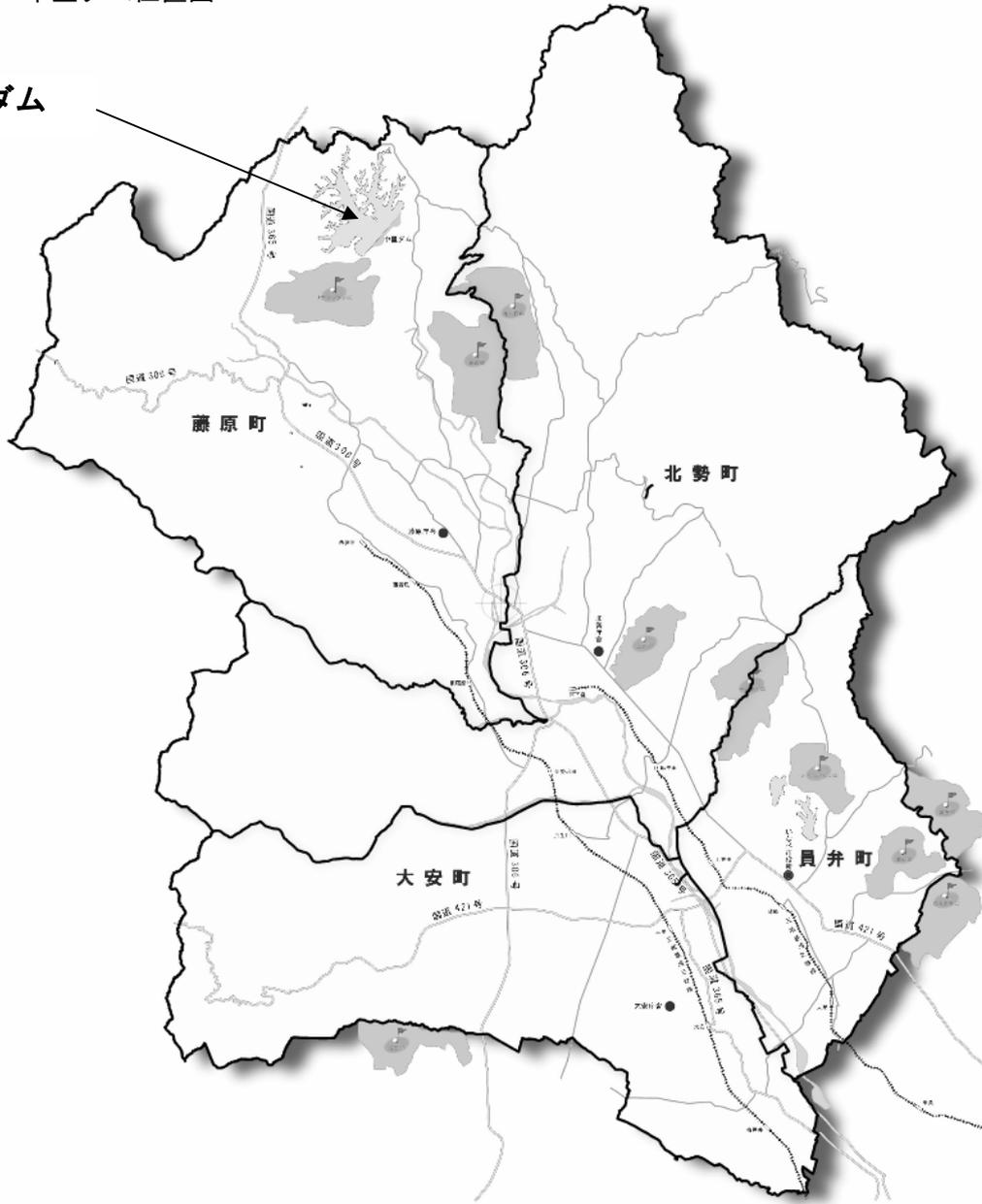
三重県いなべ市にある水資源機構三重用水のダム。中里貯水池。堤体積は 2,970,000m³ でアースダムの中では国内第1位。自己流域のほか、牧田川、員弁川、河内谷川、冷川などから取水した水を導水し貯留して、受益地域に水が足りない時に補給している。三重用水の水瓶である。

所在地	三重県いなべ市藤原町
河川	員弁川水系砂子谷川
ダム湖	鈴養湖
形式	アースダム
ダム諸元	
堤高	46 m
堤頂長	985 m
堤体積	2,970,000 m ³
総貯水容量	16,400,000 m ³
有効貯水容量	16,000,000 m ³
流域面積	4 km ²
湛水面積	130 ha
利用目的	上水道、工業用水、農業用水
事業主体	水資源機構
着工年/竣工年	1964年/1976年

資料：フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』

图 4-6 中里ダム位置図

中里ダム



賦存量・期待可採量の推計

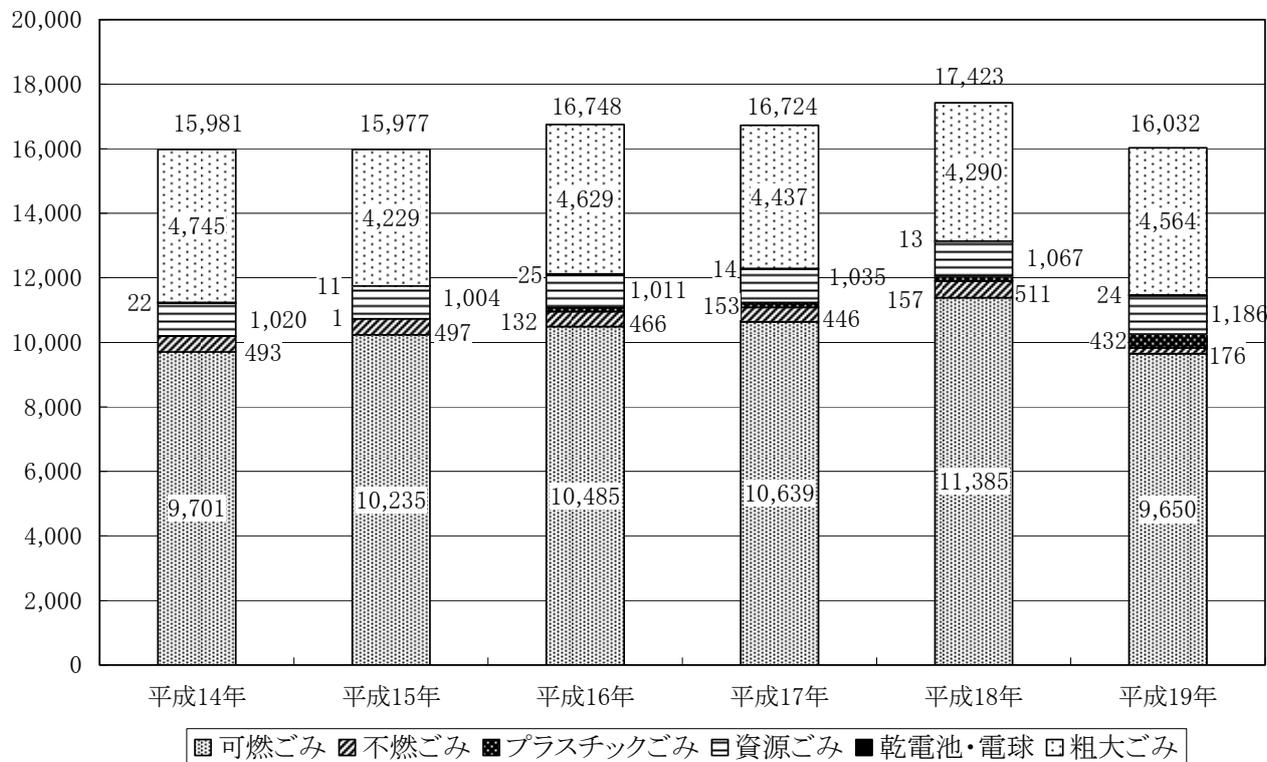
	賦存量	期待可採量
算定対象	<ul style="list-style-type: none"> 市内総面積に対する降水量の流出量分について標高差分(標高と海水面の差)の位置エネルギーを算定 	<ul style="list-style-type: none"> 中里ダムの落差を利用したマイクロ水力発電を想定。
算定条件	<ul style="list-style-type: none"> 北勢観測所経年年間降水量 2,147.1 mm 流出率の想定 0.7 (「起伏のある土地及び樹林 0.5~0.75、流域の半分以上が平地である大河川 0.5~0.75 : エクセル河川工学 より」) 市内最高点標高 1,155.6m 市内最低点標高 37m 	<ul style="list-style-type: none"> 中里ダム諸元による流域面積、落差から算定
算定式	<p>【年平均流量：m³/s】 = (年平均降水量) × (市域面積：219.58 km²) × (流出率：0.7) / 31,536,000 = 10.46</p> <p>【年平均発電出力：kW】 = (年平均流量：10.46 m³/s) × (重力加速度：9.8 kg m/秒²) × (市内標高差：1,118.6m) ÷ 2 × 0.7 (水力発電の発電効率)</p> <p>【賦存量】 = (年平均発電出力：kW) × 8,760</p>	<p>【年平均流量：m³/s】 = (年平均降水量) × (流域面積：4 km²) × (流出率：0.7) / 31,536,000 = 0.19</p> <p>【年平均発電出力：kW】 = (年平均流量：0.19 m³/s) × (重力加速度：9.8 kg m/秒²) × (落差：40m) × 0.7 (水力発電の発電効率)</p> <p>【期待可採量】 = (年平均発電出力：kW) × 8,760</p>
算定結果	351,564.2MWh (1,265.63 × 10 ⁶ MJ)	458.2MWh (1,649.4 × 10 ³ MJ)
家庭使用量 換算		79.5 世帯分
CO ₂ 排出 量抑制効果	—	220.4 t -CO ₂

水力エネルギーの評価

地域特性	<ul style="list-style-type: none"> いなべ市周辺の降雨量は年平均 2,150 mm程度で、日本平均(約 1,800 mm程度)と比べかなり多い。また、年間を通じて降雨量が安定している。 市内には水資源公団中里ダムがあり、三重用水の水源として利用されているが、発電利用はされていない。
技術状況	<ul style="list-style-type: none"> 近年、少ない水量でも発電可能な小型水力発電機の改良が進んでいるほか、より発電効率の高いチューブラ水車などのプロペラ型水車も開発されており、10m程度の落差があれば、充分発電可能である。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 従来型のペルトン型水車、フランシス水車はやや高価。プロペラ型水車は、建屋などの整備が不要のため、安価にできる。耐用年限が長いため、他のエネルギー機器よりも割安。 建屋、変電・送電設備が整備費の大半を占める。需要または既存送電線までの距離が重要。
導入効果	<ul style="list-style-type: none"> かなりの可採量が期待できる。風力発電や太陽光発電とは異なり、安定的な発電が期待できる。 中里小学校など近隣の公共施設用電源として期待できる。
評価	<ul style="list-style-type: none"> ある程度の期待可採量が望める。 手軽にでき、比較的安価。 小水力発電が新エネルギーに位置づけられ、助成制度も期待できる。

④ーa バイオマスエネルギー（生ごみ・産業廃棄物系動植物残渣）

表 4-7 いなべ市の一般ごみ排出量の推移



資料：いなべ市一般廃棄物処理基本計画より

賦存量・期待可採量の推計

	賦存量	期待可採量
算定対象	<ul style="list-style-type: none"> 可燃ごみ排出量：平成14年度～19年度排出量の平均（10,349 t/年） 可燃ごみ中の生ごみ率 38.1%（平成20年度いなべ市ごみ質調査結果より厨芥ごみの含水率を80%と想定して算定） 産業廃棄物系動植物残渣：「三重県産業廃棄物実態調査報告書（平成16年度実績）から推計した動植物系残渣量（2千t/年：搬出量×（45,750/1,868,865）=4.9 t/年） 上記値からのメタンガス発生量による総熱量を算定 	<ul style="list-style-type: none"> 賦存量に対して発電利用と熱利用を検討
算定条件	<ul style="list-style-type: none"> バイオガス発生原単位 100 m³/t メタン発熱量 22.6MJ/m³ 	<ul style="list-style-type: none"> 平均メタン濃度 0.6 動植物残渣発生率 2%
算定式	<p>【賦存熱量：MJ/年】＝ （生ごみ発生量＋産業廃棄物系動植物残渣量：t）×（バイオガス発生原単位）×（平均メタン濃度）×（メタン発熱量）</p>	<p>【年発電量：kWh/年】＝ （賦存熱量：MJ/年）×（発電効率：20%）÷ 3.6MJ/kWh</p> <p>【年熱利用量：MJ/年】＝ （賦存熱量：MJ/年）×（ボイラ効率：70%）</p>
算定結果	5,346.7×10 ³ MJ	発電利用の場合 297.0MWh/年 熱利用の場合 3,742.7×10 ³ MJ
家庭使用量 換算		発電利用の場合 51.6世帯分 熱利用の場合 135.6世帯分
CO ₂ 排出 量抑制効果	—	発電利用の場合 142.9 t-CO ₂ 熱利用の場合 254.1 t-CO ₂ (灯油換算)

バイオマスエネルギー（生ごみ・産業廃棄物系動植物残渣）の評価

地域特性	<ul style="list-style-type: none"> 家庭から排出される生ごみは日平均3 t以下であり、バイオマスメタン醗酵利用を行うには少なすぎる。 これをエネルギー利用するためには、下水・し尿汚泥や家畜排せつ物などと混合して活用することが望まれる。単独利用する場合には、堆肥活用の方法があり、全国各地で実施されている。 農家などでは、生ごみを自家でたい肥化しており、実際の生ごみ発生量はさらに少ないと見られる。 製造業や小売業から産廃系動植物性残渣が発生しているが、これらの廃棄物の大部分は飼料などとして資源化されている。
技術状況	<ul style="list-style-type: none"> 日平均10 t程度以上のシステムが実用化され、導入が始まりつつある。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 設置費用：約50～120百万円/t・日 生ごみ発生量から見ると、経済的には非常に困難である。
導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 電力の場合約52世帯、熱利用の場合約136世帯のエネルギーが利用できる。
評価	<ul style="list-style-type: none"> システム価格が非常に高額になるため、発生量から見て単独でのエネルギー利用は非常に難しい。

④ーb バイオマスエネルギー（木質バイオマス）

表 4-8 いなべ市の森林の状況

	区域面積	森林面積	森林率	人工林率	民有林						
					計	所有区分別			人天別		
						県有林	市町村有林	私有林	人工林	天然林	その他
いなべ市	21,958	12,840.52	0.58	0.44	11,771.10	184.48	29.31	9,820.74	4,737.13	6,620.37	413.60

資料：平成 18 年度三重県森林・林業統計

賦存量・期待可採量の推計

	賦存量	期待可採量
算定対象	<ul style="list-style-type: none"> 市内森林の年間成長量相当分 	① 林地残材 ② 製材廃材 ③ 建設廃木材 ④ 剪定枝・刈草 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> $\left. \vphantom{\begin{matrix} ① \\ ② \\ ③ \\ ④ \end{matrix}} \right\}$ 熱利用した場合 </div>
算定条件	<ul style="list-style-type: none"> 森林の成長量 人工林 14t/ha・年 天然林 13t/ha・年 生材の低位発熱量 7.9MJ/kg 	<ul style="list-style-type: none"> ① 林地残材 $20,776 \times 10^3 \text{MJ}$ 三重県バイオマスエネルギー利用プランにおける北勢県民局管内分 (65,539GJ/年) を森林面積比 ($12,840.52 / 40,478.00 = 0.317$) で按分 ②、③、④ 廃材、建設廃材、木材剪定枝・刈草 $5,116 \times 10^3 \text{MJ}$ 三重県バイオマスエネルギー利用プランにおける北勢県民局管内分 (91,357GJ/年) を人口比 ($46,494 / 828,447 = 0.056$) で按分
算定式	<p>【年間成長量：t/年】＝ (人工林面積：4,737.13ha) × (人工林成長量) + (天然林面積 6,620.37ha) × (天然林成長量) = 152,384.63 t</p> <p>【賦存熱量：MJ/年】＝ (年間成長量) × (低位発熱量)</p>	<p>【年熱利用量：MJ/年】＝ (賦存熱量：MJ/年) × (ボイラ効率：70%)</p>
算定結果	$1,203.84 \times 10^6 \text{MJ}$	$18,124 \times 10^3 \text{MJ}$
家庭使用量 換算		656.7 世帯分
CO ₂ 排出 量抑制効果	—	1,230.6 t -CO ₂ (灯油換算)

バイオマスエネルギー（木質バイオマス）の評価

地域特性	<ul style="list-style-type: none"> 森林面積は 12,840.52ha で市域面積の 58%。期待可採量の大部分は林地残材であり、廃棄物系の木質バイオマスは極めて少ない。 間伐促進及び間伐材等の処理が課題となっている。
技術状況	<ul style="list-style-type: none"> ペレット、チップなどバイオマス燃料製造はすでに確定した技術である。近年木質ペレット製造施設が急増している。 木質チップボイラ(熱利用)は実用化されており、近年各地で導入されている。 木質バイオマスガス化発電技術は実用化の段階にあるが、一部、タール処理などに技術的課題を残している。 エタノール化技術は研究段階にある。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 収集運搬費用、受入れ費用によって経済性が大きく影響を受ける。 設置費用：約 10～28 百万円/t・日
導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 熱利用で約 657 世帯分がまかなえる。 山間地域での林業振興、学校などへのペレットストーブ導入などは、環境教育に有用である。
評価	<ul style="list-style-type: none"> 期待可採量のほとんどが林地残材であり、収集・搬送・貯蔵が課題となっている。 林地残材をうまく活用できれば、林業振興や森林環境に寄与できる。

④ーc バイオマスエネルギー（BDF）

表 4-9 いなべ市の廃食用油回収実績

（単位：ℓ）

平成 19 年度

年 月	北勢	員弁	大安	藤原	計	事業所分	合計
平成 19 年 4 月	130	90	310	330	860	1,400	2,260
平成 19 年 5 月	160	90	170	720	1,140	1,500	2,640
平成 19 年 6 月	260	150	360	660	1,430	3,180	4,610
平成 19 年 7 月	210	70	210	600	1,090	1,750	2,840
平成 19 年 8 月	320	105	210	530	1,165	1,350	2,515
平成 19 年 9 月	310	105	270	540	1,225	1,550	2,775
平成 19 年 10 月	250	60	180	600	1,090	1,350	2,440
平成 19 年 11 月	220	40	230	570	1,060	1,060	2,120
平成 19 年 12 月	300	90	270	660	1,320	1,740	3,060
平成 20 年 1 月	100	55	128	435	718	1,700	2,418
平成 20 年 2 月	160	90	150	580	980	980	1,960
平成 20 年 3 月	120	90	130	450	790	1,010	1,800
平成 19 年度 計	2,540	1,035	2,618	6,675	12,868	18,570	31,438

平成 20 年度

年 月	北勢	員弁	大安	藤原	計	事業所分	合計
平成 20 年 4 月	190		100	460	750	530	1,280
平成 20 年 5 月	250		60		310	950	1,260
平成 20 年 6 月	250		130	620	1,000	290	1,290
平成 20 年 7 月	180	90	200	480	950	970	1,920
平成 20 年 8 月	280	125	190	580	1,175	40	1,215
平成 20 年 9 月	270	60	50	380	760	610	1,370
平成 20 年度 計	1,420	275	730	2,520	4,945	3,390	8,335

資料：いなべ市調べ

賦存量・期待可採量の推計

	賦存量	期待可採量
算定対象	<ul style="list-style-type: none"> 市内一般家庭、学校給食、事業所等からの廃食油の総排出量をBDF化した場合の総熱量 	<ul style="list-style-type: none"> 賦存量に対し、回収可能性などを考慮した利用可能量をBDF化した場合の総熱量
算定条件	<ul style="list-style-type: none"> 三重県バイオマスエネルギー利用プランによる北勢県民局管内分(1,631,985ℓ)に対するいなべ市人口比率(0.056)で按分 91,391ℓ 	<ul style="list-style-type: none"> 三重県バイオマスエネルギー利用プランの高回収率ケース、北勢県民局管内分(815,844ℓ)に対するいなべ市人口比率(0.056)で按分 45,867ℓ
算定式	【廃食油賦存量：MJ/年】 = (廃食油発生量：ℓ) × (BDF 精製原単位：0.9) × (BDF 低位発熱量：35.6MJ)	【廃食油期待可採熱量：MJ/年】 = (廃食油利用可能量：ℓ) × (BDF 精製原単位： 0.9) × (BDF 低位発熱量：35.6MJ)
算定結果	2,928.2 × 10 ³ MJ	1,463.8 × 10 ³ MJ
家庭使用量 換算		53.0 世帯分
CO ₂ 排出 量抑制効果	—	99.4 t-CO ₂ (灯油換算)

バイオマスエネルギー(BDF)の評価

地域特性	<ul style="list-style-type: none"> すでに市内において廃食油のBDF化事業が進められており、廃食油回収量は期待可採量の約70%に相当する31,000ℓに達している。
技術状況	<ul style="list-style-type: none"> 確立した技術として各地で導入されている。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 収集運搬費用によって経済性が大きく影響を受ける。 東近江市の実績では200ℓ/日製造タイプのBDF化機器の価格は、建屋等を含めて2,000万円程度と報告されている。
導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 約53世帯分の年間熱需要相当が期待できる。 有機肥料による資源作物の栽培→精製→学校給食への活用→回収→BDF化といった流れにより、地域資源循環型社会の形成モデルとしての意義がある。
評価	<ul style="list-style-type: none"> 可採量は比較的少ないが、誰もが手軽に取り組めることが特徴。 分別収集の徹底が必要。

④-d バイオマスエネルギー（家畜糞尿）

表 4-10 いなべ市の畜産の状況

畜産	飼養戸数		飼養頭（羽）数	
		戸		頭
乳用牛	6	戸	260	頭
肉用牛	14	戸	1,960	頭
豚	2	戸	x	頭
採卵鶏	5	戸	55	千羽
ブロイラー	—	戸	—	千羽

※表中の「x」は秘匿値（公表できない数値）

資料：農林水産省「畜産基本・予察調査・鶏ひなふ化羽数調査（平成19年2月1日現在）」

表 4-11 家畜の糞尿排出量原単位

		体重	糞（日・頭羽）			尿 （日・頭羽）	合計 （日・頭羽）
			乾物量	含水率	生重		
乳用牛	乳用牛（1）	700 kg	6.3 kg	0.86	50 kg	15 kg	65 kg
	乳用牛（2）	600～700 kg	5.7 kg	0.84	36 kg	14 kg	50 kg
	乾乳牛	550～650 kg	4.2 kg	0.80	21 kg	6 kg	27 kg
	育成牛	40～500 kg	3.6 kg	0.78	16 kg	7 kg	23 kg
肉用牛	2歳未満	200～400 kg	3.6 kg	0.78	16 kg	7 kg	23 kg
	2歳以上	400～700 kg	4.0 kg	0.78	18 kg	7 kg	25 kg
	乳用種	250～700 kg	3.6 kg	0.78	16 kg	7 kg	23 kg
採卵鶏	雛	—	13g	0.70	43g	—	43g
	成鶏（3）	—	30g	0.70	100g	—	100g
	成鶏（4）	—	30g	0.60	75g	—	75g
ブロイラー	成鶏	—	26g	0.70	87g	—	87g
	成鶏（5）	—	26g	0.40	43g	—	43g

※（1）生乳生産量が年間10,000kg程度の場合

（2）生乳生産量が年間7,600kg程度の場合

（3）低床式鶏舎の場合

（4）高床式鶏舎の場合

（5）暖房式のウインドウレス鶏舎の場合

資料：家畜糞尿処理利用の手引き（畜産環境整備リース協会）

賦存量・期待可採量の推計

① 牛糞

	賦存量	期待可採量
算定対象	<ul style="list-style-type: none"> 市内の家畜(乳用牛・肉用牛)のふん尿をメタン醗酵させたバイオメタンガスの発熱量 	<ul style="list-style-type: none"> 賦存量に対して発電利用と熱利用を検討
算定条件	<ul style="list-style-type: none"> ふん尿排出量(糞尿合計) 乳用牛: 50 kg/頭、肉用牛: 25 kg/頭とする。 発熱量=ふん尿量(t)×有機物率(0.726×0.156)×バイオガス発生原単位(350m³/t)×バイオガス発熱量(23MJ/m³) 	
算定式	【糞尿排出量: t】 = 乳用牛 260 頭×50 kg/頭×365 日=4,745 t 肉用牛 1,960 頭×25 kg/頭×365 日=17,885 t 【賦存熱量: MJ/年】 = (肉用牛糞尿発生量: t)×(バイオガス発生原単位)×(平均メタン濃度)×(メタン発熱量)	【年発電量: kWh/年】 = (賦存熱量: MJ/年)×(発電効率: 20%)÷3.6MJ/kwh 【年熱利用量: MJ/年】 = (賦存熱量: MJ/年)×(ボイラ効率: 70%)
算定結果	20,632×10 ³ MJ	発電利用の場合 1,146.2MWh/年 熱利用の場合 14,442.4×10 ³ MJ
家庭使用量 換算		発電利用の場合 199.0 世帯分 熱利用の場合 523.3 世帯分
CO ₂ 排出 量抑制効果	—	発電利用の場合 551.3 t-CO ₂ 熱利用の場合 980.6 t-CO ₂ (灯油換算)

② 養鶏

	賦存量	期待可採量
算定対象	<ul style="list-style-type: none"> 市内の鶏(採卵)の糞尿を乾燥・燃料化させる場合の発熱量 	<ul style="list-style-type: none"> 賦存量に対してボイラーによる熱供給を検討
算定条件	<ul style="list-style-type: none"> 糞尿排出量総量 2,000 t/年 	<ul style="list-style-type: none"> ボイラー熱効率 70%
算定式	【賦存熱量: MJ/年】 = (糞尿発生量: t/年)×(利用可能率: 25%)×(鶏糞発熱量: 13.5GJ/t)	【年熱利用量: MJ/年】 = (賦存熱量: MJ/年)×(ボイラー効率: 70%)
算定結果	6,750×10 ³ MJ	4,725×10 ³ MJ
家庭使用量 換算		171.2 世帯分
CO ₂ 排出 量抑制効果	—	320.8 t-CO ₂ (灯油換算)

バイオマスエネルギー(家畜糞尿)の評価

地域特性	<ul style="list-style-type: none"> 市内には畜産農家が 20 戸程度、養鶏農家も採卵農家が 5 戸あり、飼育頭羽数もかなりある。。
技術状況	<ul style="list-style-type: none"> 牛糞のメタン醗酵ガス化技術は技術的には確立しているが、エネルギー転換後の消化液の処理が課題。 鶏糞は、乾燥させてそのまま燃料化することができる。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 牛糞のメタン醗酵については、収集運搬費用、受入れ費用によって経済性が大きく影響を受ける。設置費用：約 5～30 百万円/t・日 生ごみや下水汚泥などと合わせて処理することにより、経済性の向上を図ることを検討することも必要。 鶏糞は乾燥させるだけなので、比較的安価にできる。量が少ないので燃料化後の受け入れ先の確保が課題。
導入効果	<ul style="list-style-type: none"> メタン醗酵による可採量は発電約 200 世帯分、熱利用約 523 世帯分でありかなりの量が期待できる。鶏糞は熱利用約 173 世帯分であり、需要先の開拓が課題。また、鶏糞は良質の肥料として利用されることが多い。 廃棄物の有効活用や資源循環型社会の構築への貢献、家畜排せつ物等への対応に有効である。
評価	<ul style="list-style-type: none"> 牛糞のメタンガス醗酵はある程度の期待可採量が見込まれるが、現在、発生する家畜糞尿の大部分は大安町からであり、それらについては「大安堆肥センター」において、ほぼたい肥化されているため、エネルギーとしての利用は困難である。 たい肥化されない分については、生ごみや下水・浄化槽・し尿汚泥などと合わせて処理することも検討課題。 鶏糞は量も比較的少ないため、肥料としての利用が現実的。

④－e バイオマスエネルギー（下水・し尿処理汚泥）

表 4-12 いなべ市の下水・し尿処理

下水・し尿処理の種類	目 標	
公共下水道 北勢沿岸流域下水道	平成 22 年度水洗化率目標	100%
集落排水処理 12 地区	平成 22 年度水洗化率目標	100%
合併浄化槽人口	平成 22 年度推計処理人口	637 人
単独浄化槽及びし尿収集	平成 22 年度推計処理人口	3,505 人

資料：いなべ市一般廃棄物処理基本計画

図3.1 生活排水処理人口の予測結果

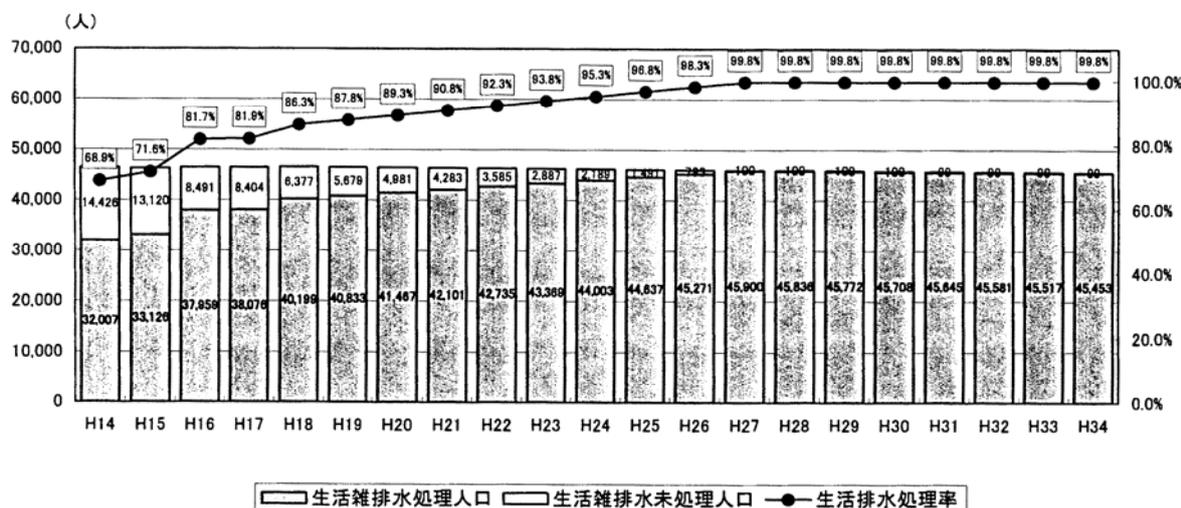
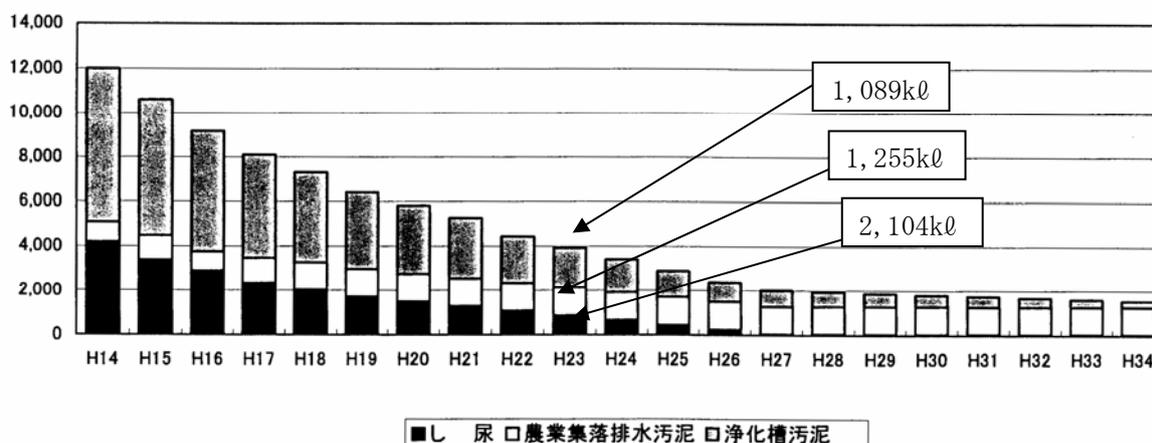


図3.2 し尿及び浄化槽等汚泥量の予測結果



賦存量・期待可採量の推計

	賦存量	期待可採量
算定対象	<ul style="list-style-type: none"> 平成 22 年時点における市内の集落廃水処理・浄化槽・し尿処理汚泥から発生するメタンガスの熱量 	<ul style="list-style-type: none"> 賦存量に対して発電利用と熱利用を検討
算定条件	<ul style="list-style-type: none"> し尿・浄化槽汚泥 0.184GJ/kℓ し尿(kℓ)×バイオガス発生原単位(8m³/kℓ)×バイオガス発熱量(23MJ/m³) 集落廃水処理汚泥 0.138GJ/kℓ 下水汚泥(m³)×バイオガス発生原単位(6m³/m³)×バイオガス発熱量(23MJ/m³)水分量99%想定 	
算定式	【賦存熱量：MJ/年】 し尿：1,089kℓ/年×0.184GJ/kℓ=200.4GJ 集落排水：1,255kℓ/年×0.138GJ/kℓ=173.2GJ 浄化槽：2,104kℓ/年×0.184GJ/kℓ=387.1GJ	【年発電量(kWh/年)】 = (賦存熱量：MJ/年)×(発電効率：20%)÷ 3.6MJ/kwh
		【年熱利用量：MJ/年】 = (賦存熱量：MJ/年)×(ボイラ効率：70%)
算定結果	760.7×10 ³ MJ	発電利用の場合 42.3Mwh/年 熱利用の場合 532.5×10 ³ MJ
家庭使用量 換算		発電利用の場合 7.3世帯分 熱利用の場合 19.3世帯分
CO ₂ 排出 量抑制効果	—	発電利用の場合 20.3t-CO ₂ 熱利用の場合 36.2t-CO ₂ (灯油換算)

廃棄物エネルギー（下水・し尿処理汚泥）の評価

地域特性	<ul style="list-style-type: none"> 現在、市内の汚水処理は流域関連公共下水道、集落排水処理、し尿収集、浄化槽処理からなっている。し尿処理汚泥及び浄化槽汚泥は桑名広域環境管理センターに送られ生ごみ醗酵と混合して、たい肥化されている。
技術状況	<ul style="list-style-type: none"> メタン醗酵技術が確立しており、一部で導入が進んでいる。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 収集運搬費用、受入れ費用によって経済性が大きく影響を受ける。 設置費用：約5～30百万円/t・日
導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 可採量は発電利用で約7世帯分、熱利用で約19世帯分。
評価	<ul style="list-style-type: none"> 期待可採量は非常に小さく、単独でのエネルギー利用は困難。 現在、再資源化されており、新たにエネルギー活用するかどうかは検討が必要。

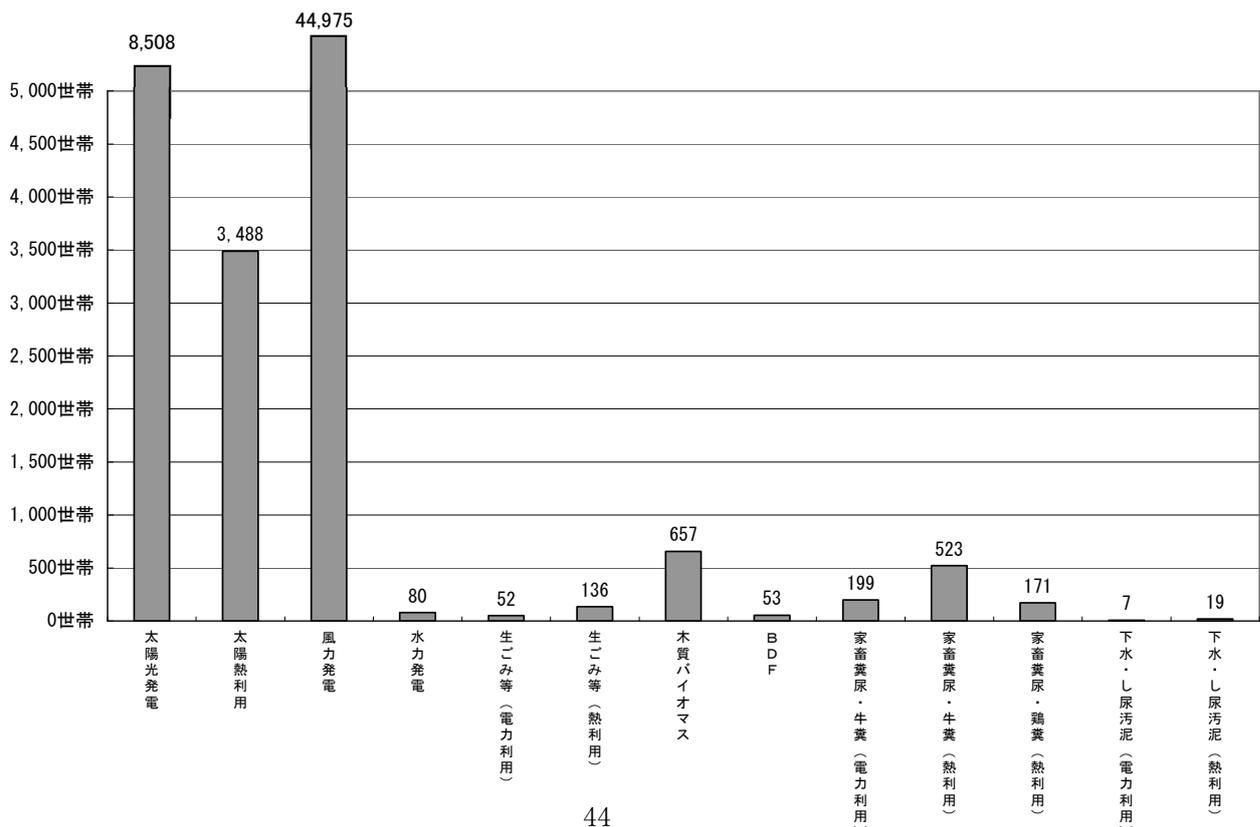
3. 賦存量・期待可採量推計結果のまとめ

賦存量・期待可採量 推計結果一覧

項目		賦存量 (10 ³ MJ)	期待可採量		カバー世帯数 (戸)
			電力利用 (MWh)	熱利用 (10 ³ MJ)	
太陽エネルギー	太陽光発電	1,061,780,000	49,006		8,508
	太陽熱利用			96,278	3,488
風力エネルギー	風力発電	14,310,000	259,055		44,975
水力エネルギー	水力発電	1,265,630	458		80
バイオマス エネルギー	生ごみ等 (電力利用)	5,347	297		52
	生ごみ等 (熱利用)			3,743	136
	木質バイオマス	1,203,840		18,124	657
	BDF	2,928		1,464	53
	家畜糞尿・牛糞 (電力利用)	20,632	1,146		199
	家畜糞尿・牛糞 (熱利用)			14,442	523
	家畜糞尿・鶏糞 (熱利用)	6,750		4,725	171
	下水・し尿汚泥 (電力利用)	761	42		7
	下水・し尿汚泥 (熱利用)			533	19
合計		1,078,591,817	309,789	136,592	

※カバー世帯数は、東海地方戸建居住3人世帯(電力+都市ガス+灯油)の年間エネルギー使用量(電力利用は電力：480kWh/月、熱利用は熱：2,300MJ/月)で置き換えた場合の世帯数 (P12 参照)

図 4-13 期待可採量のカバー世帯数



5. 新エネルギーの導入に向けて

(1) 新エネルギー導入の基本方針

本市は、平成 18 年 3 月に策定した市総合計画「新生いなべ いきいきプラン」において、「資源循環型まちづくりプロジェクト」をまちづくりの 6 つの重点プロジェクトの 1 つとして位置づけ、この中で、「環境保全型農業の振興」、「産業活動や家庭生活におけるリサイクルの徹底」、「新エネルギーの導入促進」を掲げています。

このようなまちづくりの方向性と、いなべ市の地域特性、さらに、新エネルギーの導入可能性や新エネルギー導入に係る市民の意向を踏まえて、地域レベルからの地球温暖化、エネルギー資源の枯渇問題に対応していくため、新エネルギーの普及・啓発へ積極的に取り組みます。

(2) 新エネルギー種別の導入の方向性

いなべ市の地域特性、新エネルギーの期待可採量、市民意識や意向、政策課題などを踏まえ、本市においては、太陽エネルギー(太陽光発電・太陽熱利用)、バイオマスエネルギー(廃食油の BDF 化)等の導入を積極的に進めていきます。また、風力発電については、導入の可能性について詳細な検討を進めていきます。さらに、小水力発電、木質バイオマス等については、導入条件を検討しながら、導入促進を図ります。

以下に新エネルギー別の導入の方向性を示します。

導入推進の評価 凡例の基準

- ：導入を積極的に促進
- ：導入に向けて詳細調査
- △：現時点では導入は困難であるが、条件が整えば可能
- ×：利用可能性が低い

エネルギー種	導入推進の評価	方向性
太陽エネルギー 太陽光発電システム	●	【太陽光発電システムの導入促進】 いなべ市内の日射量は全国的に見ても恵まれています。また、一戸建て住宅も多く、太陽光発電システムの設置条件が整っています。さらに、家庭用太陽光発電システムについては、現在、導入に際して助成を行っています。 このため、家庭用太陽光発電システムについては、今後も導入を促進していきます。また、公共施設における太陽光発電システムの設置については、今後、計画的に導入を進めていきます。

エネルギー種	導入推進の評価	方向性
<p>太陽エネルギー</p> <p>太陽熱利用機器</p>	○	<p>【太陽熱利用機器の導入促進】</p> <p>家庭用太陽熱利用機器は大きな熱利用が期待できます。原油価格が変動する中で、原油価格の状況によっては経済性の面で有利なケースも出てきています。</p> <p>このため、普及・啓発活動を充実し、家庭用太陽熱温水器の導入を促進します。</p>
<p>風力エネルギー</p>	●	<p>【風力発電の促進】</p> <p>風力発電については、西部の藤原岳を中心とした山岳地帯と東北部の養老山地周辺に大きな期待可採量が見込まれますが、西部の山岳地帯は概ね自然公園区域に該当するため、事業化に向けては大きな課題があります。一方、東北部の養老山地周辺については、比較的地形も緩やかで、道路・送電線などの基盤条件も整っています。</p> <p>このため、将来の事業化可能性を見極めるための詳細な調査・検討を進めていきます。</p>
<p>水力エネルギー</p> <p>小水力発電</p>	△	<p>【小水力発電の促進】</p> <p>小水力発電設備は、比較的経済性にも優れています。また、いなべ市内の降水量も多く、良い場所が見つかれば、導入の可能性が期待できます。</p> <p>このため、安定した流量とある程度の落差があること、近くに電力需要があること、といった条件を満たす場所があれば、市民や子どもたちへの環境教育と兼ねて導入を促進します。</p>
<p>バイオマスエネルギー</p> <p>生ごみ</p>	×	<p>いなべ市内から出る一般廃棄物中の生ごみ量は、日平均 10 t 程度(水分を含む)ですが、このうち員弁町分については、近隣のRDF施設へ搬出されています。このため、まとまった量の生ごみが確保できません。また、農家では各家庭でのたい肥化も行われています。</p> <p>そのため、生ごみについては、エネルギー化ではなく、たい肥化など他の方法での活用について検討していきます。</p>
<p>バイオマスエネルギー</p> <p>木質バイオマス</p>	△	<p>【木質バイオマスの利活用】</p> <p>市内には、大規模な製材所などが少ないため、大量の製材廃材は見込める状況ではありません。一方、市内の約 6 割弱を占める森林については、約 44%が人工林ですが、間伐の促進が課題となっています。</p> <p>このため、間伐材の製品利用・エネルギー利用など多様な活用に付いて検討を進めるとともに、間伐の促進を進めていきます。</p>

エネルギー種	導入推進の評価	方向性
バイオマスエネルギー BDF	●	<p>【廃食油のBDF化】 一般廃棄物中の廃食油については、市町村合併前に藤原町で回収・BDF化事業が行われ、ゴミ収集車などで活用されてきていました。合併後は全市域に事業が拡大されましたが、事業の周知不足もあり、藤原町以外の地域では回収量がまだまだ少ない状況です。 廃食油の回収とBDF化の取り組みは、誰もが手軽に取り組むことができるうえ、経済性にも優れており、市民の環境意識の高揚には最適の事業です。また、設備の容量はまだまだ余裕があります。このため、藤原町以外の地域においても事業の周知を図り、事業の拡大をめざします。</p>
バイオマスエネルギー 家畜糞尿	×	<p>市内には大安町を中心に相当量の肉用牛が飼育されており、ここから多くの家畜糞尿が発生しています。しかし、これらのほとんどは、大安堆肥生産組合の「大安堆肥センター」でたい肥化され、農地に還元されています。 このため、本市での家畜糞尿によるバイオマスエネルギーの導入可能性は低いものと考えます。</p>
バイオマスエネルギー 下水・し尿処理汚泥	×	<p>市内の大部分の下水汚泥は流域下水道により処理されるため、市内ではほぼ下水汚泥は発生しません。現在未対応のし尿処理についても、将来的には下水道等への接続が計画されていきます。 このため、本市での下水・し尿処理汚泥によるバイオマスエネルギーの導入可能性は低いものと考えます。</p>
コージェネレーション 天然ガスコージェネレーション	×	<p>本市は大部分がLPガス区域であるため、天然ガスコージェネレーションシステムの導入は不可能です。</p>
コージェネレーション 家庭用ガスコージェネレーション	○	<p>【家庭用LPガスコージェネレーションシステムの導入促進】 家庭用LPガスコージェネレーションシステム（エコウィル）については、家庭における省エネルギー推進の観点から、家庭用太陽光発電システムと合わせた導入を促進していきます。</p>
温度差エネルギー 家庭用ヒートポンプ	○	<p>【家庭用ヒートポンプシステムの導入促進】 家庭用ヒートポンプ（エコキュート）については、家庭における省エネルギー推進の観点から、家庭用太陽光発電システムと合わせた導入を促進していきます。</p>

エネルギー種	導入推進の評価	方向性
燃料電池	△	<p>【燃料電池の普及促進】</p> <p>燃料電池は価格面、燃料の供給面においても普及段階にあるとはいえない状況です。しかし、次世代エネルギーとしての期待は大きいものがあります。また、市内には窯業などのエネルギー消費型事業所の立地が多く、産業部門での省エネルギーは大きな課題です。</p> <p>このため、今後の普及状況を見極めながら、事業所などにおける導入を促進していきます。</p>
クリーンエネルギー自動車	○	<p>【クリーンエネルギー自動車の導入促進】</p> <p>公用車の同規格での買い替え時には、クリーンエネルギー自動車を導入していきます。また、家庭および事業所へも導入を促進します。</p>

(3) 重点プロジェクト

① 公共施設への太陽光発電システム設置の推進

いなべ市内の日射量は、全国的に見ても非常に多く、太陽光発電には適した条件を有しています。また、市民アンケート結果を見ると、太陽エネルギーの活用を望む声が多くなっています。

現在、市内における家庭用太陽光発電システムの設置件数はさほど多くはありませんが、今後、このビジョンに基づき太陽光発電システムの急速な普及をめざしていくためには、行政自らが率先して公共施設などに太陽光発電システムの設置を進め、市民への啓発を図っていくことが重要になります。

このため、当面、いなべ市役所員弁庁舎への太陽光発電システムの設置を進めていくとともに、今後、市内のすべての公共施設について、建替え時期などにあわせて太陽光発電システムを設置することを目標に、実施計画の策定を進めていきます。

表 5-1 公共施設への太陽光発電設置に対する補助制度

事業名	事業主体	要件	補助・融資等
平成 19 年度地域新エネルギー等導入促進事業	NEDO	1) 地方公共団体が実施する新エネルギー設備導入事業 2) 上記の新エネルギー設備導入事業に関して地方公共団体が実施する新エネルギー普及啓発事業 (注) 新エネルギー導入事業と併せて実施する場合は対象となり、新エネルギー普及啓発事業のみは対象とならない。	1) 新エネルギー設備導入事業 1/2 以内または 1/3 以内(自治体の場合 1/2) 2) 新エネルギー普及啓発事業 定額(限度額 2 千万円) ※併せて行う新エネルギー導入事業補助金額の 10%を上限とし、かつ単年度あたりの補助金額は 500 万円を上限
地方公共団体率先対策補助事業	環境省	太陽光発電 20kW 以上、普及啓発・広報事業	補助：1/2 普及啓発・広報事業は定額(上限 500 万円)
地球温暖化を防ぐ学校エコ改修事業	環境省	地方公共団体が設置している学校における、CO2 排出削減効果を有する省エネ改修、代エネ機器導入等を最も効果的に組み合わせた施設を整備する事業	補助：1/2(年間 600 万円以上 1 億円程度まで)
新エネルギー・自然エネルギー開発	日本政策投資銀行による投資制度	・150kW 以上の太陽光発電	融資比率：40%、政策金利 I
エコスクールパイロット・モデル事業	文部科学省・経済産業省・環境省・農林水産省	公立学校を対象に、太陽光発電、太陽熱利用等の新エネルギーの導入や、木材利用、建物緑化、中水 [*] 利用等の整備を推進 ※上水として生活用水に使った水を下水道に流すまでにもう一度再利用する水の使い方	補助：新增築 1/2、改築・大規模改造 1/3 等

＜参考＞三重県における太陽光発電設置の事例

——三重県企業庁高野浄水場太陽光発電発電システム（津市）——

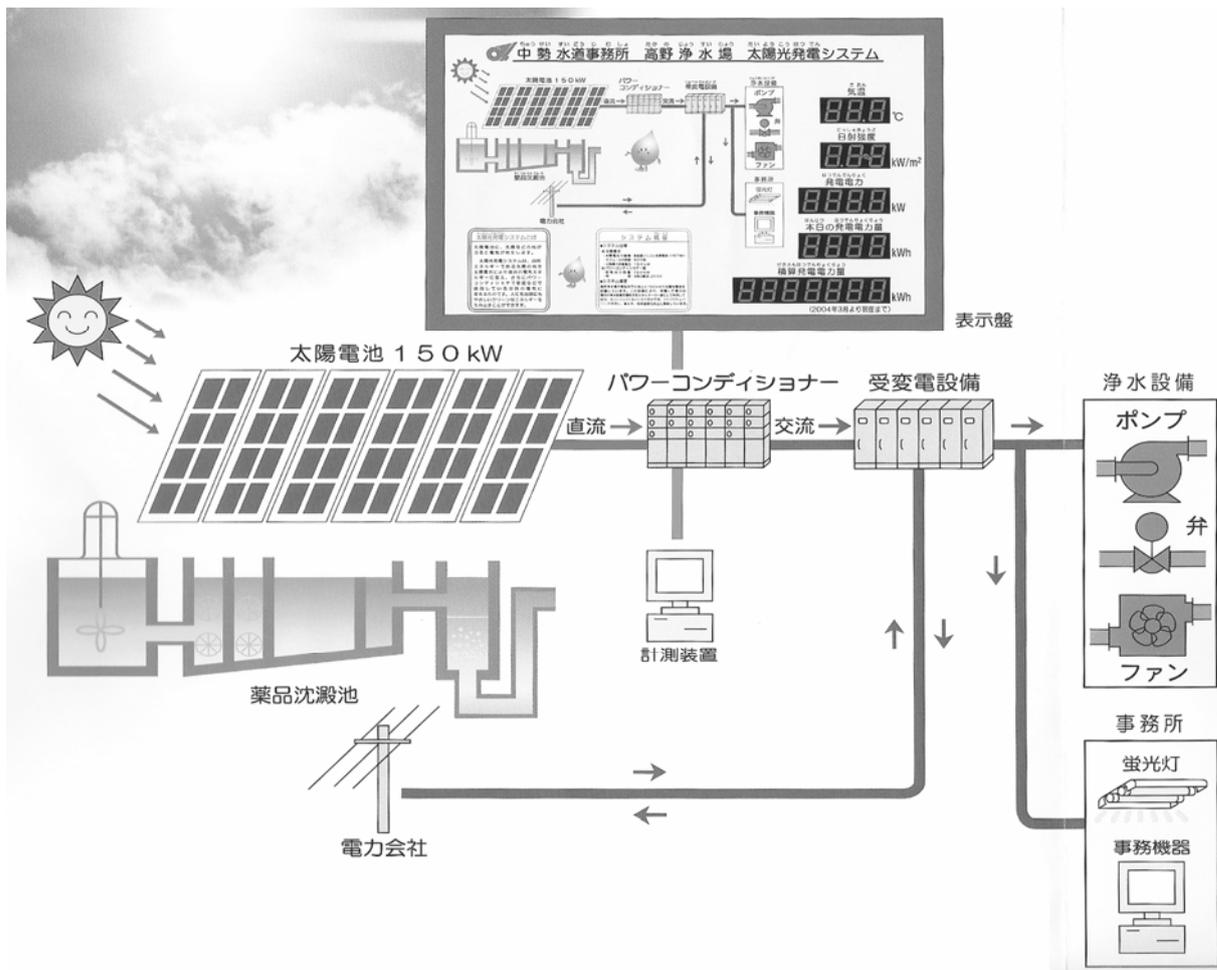
①導入目的

- ・ 県の新エネルギー導入方針に従い県内3つの浄水場にそれぞれ150kWを設置。高野浄水場は2003年度に導入。
- ・ 太陽光パネルで日陰を作ることにより、藻の発生を抑制。薬剤投入量を削減。
- ・ 発生電力により、場内動力エネルギーの約2%をまかなう。

②設備・事業費等

- ・ 多結晶シリコン太陽電池 150kW(モジュール900枚)
- ・ モジュール設置面積 約1,200㎡
- ・ 遮光面積 約1,470㎡
- ・ 3相3線式200V
- ・ 総事業費 9,975万円(落札価格)
 - うち、補助金 4,300万円(NEDO 地域新エネルギー導入促進事業補助等)
- ・ 2004年度発電実績 154,071.6kWh

③システム構成図



② 風力発電実施可能性の検討・調査

有望な風況がみこめ、条件も良い養老山地周辺については、今後の可能性を探るため、重点調査事項として位置づけ、より詳細な地形条件や気象条件、工事の制約条件などを調査したうえで、事業採算性の検討や、実施の場合の事業主体などについて検討していきます。

表 5-2 風況調査に対する補助制度

事業名	事業主体	要件	補助・融資等
風力発電フィールドテスト事業（高所風況精査）	NEDO	高所風況精査	補助率：1／2

<参考>事例：青山高原風力発電事業(津市)の事業採算状況

立地条件

風力発電事業の成立条件 → ①風況 ②道路事情 ③送電事情 ④土地所有

①風況

津市笠取山で年間平均風速 7.6m/秒（地上高）15m。日本海から低地の若狭湾、琵琶湖を通り伊勢湾に抜ける「風の道」上にあり、年間 10 ヶ月は北西風。

②道路事情

国道から笠取山に至る道路は、かつて有料道路として使用されていた県道（幅員 7m）が既存。

③送電事情

近くの航空自衛隊笠取分屯基地（レーダーサイト）に向かって、22,000V の特別高压線が従前から整備されていた。

④土地所有

特別地方公共団体榊原財産区所有。管理者は市長。立地場所は、室生赤目青山国定公園の第 3 種地域内にあるため、周辺環境に配慮。

発電規模

定格出力 750KW 風車（オランダ・ラガウェイ社製 LW50/750、発電機 ABB 社製）× 4 基

最大総出力 3,000KW

タワー：高さ 50m、ローター直径 50.5m、地上から最頂郎までの高さ 75m（21 階建てビルに相当）

風車：3 枚羽根で時計回り回転。

カットイン風速：3 m（2 m で駆動開始）

カットアウト風速：25m（安全のため、羽根の面を風に平行（フェザリング）にし、回転を止め発電を停止）

定格出力時風速：12.5m（風速 12.5m～25m の間、羽根の角度を調整（ピッチコントロール）し、出力 750KW を維持）

売電契約

地方公共団体が事業主体となる売電目的の本格風力発電施設の設置は国内初。売電先の中
部電力との間の電力受給契約は、11.7円/KWhで17年間固定料金。

発電規模と発電実績

年間予想総発電量：約800万KWh（設備利用率 30%）

一般家庭約2,400世帯分の消費電力相当

久居榊原風力発電施設発電・売電状況

	平成11年度	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度
発電量 (kWh)	5,623,924	7,725,408	7,407,428	7,422,212	7,724,676	7,068,080
発電額(税込/円)	69,089,898	94,906,627	91,000,243	91,181,864	94,897,637	86,831,358

波及効果

- ①地域(自治体)レベルでのクリーンエネルギーの活用に取り組む
- ②市のランドマークとしてのイメージアップが図れ、全国への情報発信ができる
- ③新たな観光資源として利用できる
- ④子供たちに科学する心を育み、大きな夢を与えることができる

③ 廃食油回収の促進とBDFの有効活用方策の検討

市町村合併前に藤原町で進められていた廃食油の回収によるBDF化事業は、合併後、全市域に拡大されましたが、まだ藤原町以外の地域では回収率は低い状態です。一方、BDF設備の容量はまだまだ余裕があり、一層の回収量増加が望まれます。

このため、市内全域において、住民の意見を尊重しながら、回収方法の改善や周知・徹底を図るとともに、地域通貨などを活用した回収活動のメリット作りなど新たなしくみづくりを進め、回収量の増加を図ります。

また、製造されたBDFについては、ごみ処理施設での助燃剤としての活用可能性をはじめとして有効活用方策について検討していきます。

(4)ソフト事業の展開

① 普及・啓発事業の促進

新エネルギー・省エネルギーの普及・啓発のためのパンフレットづくりを行うとともに、環境機器や新エネルギー・省エネルギー機器の展示や実験などを行う環境イベントの開催を図ります。

また、三重県地球温暖化防止推進センターやエネルギー事業者など関係機関の協力を得て、環境出前講座の実施をはじめとした環境教育の充実に努めます。

② 学校における環境教育の推進

子どもたちの旺盛な学習意欲に応じていくため、環境教育を充実させていきます。市内では、これまで北勢中学校が「財団法人省エネルギーセンター」による「省エネルギー教育推進モデル校」に指定され、環境教育が進められてきました。

今後は、市内のすべての学校において、新・省エネルギーのテーマを含めた、環境教育を積極的に進めていきます。

表 5-3 三重県北勢地域における省エネルギー教育推進モデル校の指定状況

年度	学校名
平成 13 年度	桑名市立星見ヶ丘小学校
平成 14 年度	いなべ市立北勢中学校
平成 15 年度	川越町立川越北小学校
平成 17 年度	鈴鹿市立天名小学校