東吉野村地域エネルギービジョン

策定調査報告書

平成２０年２月

奈良県吉野郡東吉野村

はじめに

水と緑に恵まれた自然豊かな村に生まれた私たちにとって、この地域で培われた歴史・文化を後世に継承していくことは大切な使命であります。

一方で地球環境問題が大きな課題となっており、新エネルギー導入の必要性が一層高まっております。

こうした背景の中、先ずは調査・研究によって地域の資源を掘り起こし、地域の特性を活かした新しいエネルギーを利用して地域産業である林業・観光の振興に一翼を担うことができないものかとの思いから、このたび、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の平成１９年度「地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業」の補助によって「東吉野村地域エネルギービジョン」を策定し、森林、渓流など恵まれた地域資源の活用による環境に配慮した安全で安心な新エネルギー導入の基本的方向を示しました。

昨今の地方財政は極めて厳しく、このビジョンの実現に向けては経済性等に更なる検討を要しますが、今後は、このビジョンを踏まえ、村民・事業者の皆様や関係機関との連携を図り、導入に向けた取組みを推進して参りたいと考えております。

皆様のご理解、ご協力を賜りますようお願いいたします。

おわりに、本ビジョン策定にあたりまして、貴重なご意見、ご提言を賜りました策定委員会の委員の皆様をはじめ関係各位、またアンケート調査にご協力くださった方々に厚く御礼申し上げます。

平成２０年２月

奈良県吉野郡東吉野村長　　水　本　　実

東吉野村地域エネルギービジョン策定調査報告書目次

第１章　地域エネルギービジョン策定の背景と目的 …… (1)
１．１　地域エネルギービジョン策定の背景 …… (1)
１．２　地域エネルギービジョン策定の目的 …… (1)

第２章　地球温暖化問題とわが国のエネルギー需要の動向 …… (2)
２．１　わが国のエネルギー事情 …… (2)
２．２　わが国の温室効果ガス削減対策 …… (5)
２．３　新エネルギー利用技術の現状と将来方向 …… (8)
２．４　東吉野村の地域特性 …… (14)
（１）東吉野村の位置 …… (14)
（２）東吉野村の人口と産業、その他の指標 …… (15)
２．５　東吉野村の気象特性 …… (20)

第３章　地域エネルギーに対する地域住民の意識調査 …… (26)
３．１　アンケート主旨・総括 …… (26)
３．２　地域住民アンケート集計結果 …… (26)
３．３　東吉野村中学校生徒のアンケート結果 …… (39)
３．４　まとめ …… (45)

第４章　東吉野村地域エネルギーの需要量 …… (48)
４．１　東吉野村の電力消費量の分析 …… (48)
４．２　化石燃料消費量、温室効果ガス（CO2）排出量分析 …… (50)
４．３　主な公共施設におけるエネルギー消費量 …… (52)
４．４　まとめ …… (55)

第５章　地域新エネルギー賦存量、および利用可能量 …… (57)
５．１　新エネルギーの指標、賦存量、および利用可能量の定義 …… (57)
５．２　新エネルギー賦存量、および利用可能エネルギー量調査 …… (57)
５．３　新エネルギー賦存量、および利用可能エネルギーの分析結果 …… (78)
５．４　まとめ …… (79)

第６章　東吉野村地域新エネルギー導入計画 案 …… (80)
６．１　東吉野村における導入システム検討の基本方向 …… (80)
（１）新エネルギーシステム導入の基本方向 …… (80)
（２）導入プロジェクトの抽出視点 …… (81)
（３）新エネルギー導入プロジェクトの検討 …… (81)
６．２　重点プロジェクトの検討 …… (86)
６．３　具体的な新エネルギー導入システム案 …… (88)
（１）木質バイオ利用構想 …… (88)

1）東吉野村でのバイオマス資源利用構想の基本方向 …… (88)
2）木質資源の現状 …… (89)
3）直接燃焼（薪）ボイラの検討 …… (90)
4）木質バイオマス燃料（チップ、ペレット化）工場の建設費用の想定 …… (91)
5）ペレットボイラ、ペレットストーブ導入施設例と導入規模の想定 …… (93)
6）ペレットボイラ、ストーブのイニシャルコスト …… (95)
7）ペレット消費量の想定 …… (96)
8）ペレットボイラ、ペレットストーブの導入計画と単純償却年数 …… (98)
9）温室効果ガス削減効果 …… (100)
10）今後の課題 …… (101)
（２）役場・小中学校などでの新エネルギー
（太陽エネルギー利用、風力利用）導入構想 …… (103)
1）事業プランの内容 …… (103)
2）事業プランの規模と効果 …… (104)
3）イニシャルコストの試算 …… (105)
4）導入に当たっての課題点 …… (106)
5）太陽光発電と有害獣侵入対策電牧システム案 …… (107)
（３）小水力発電構想 …… (109)
1）事業プランの内容 …… (109)
2）事業プランの規模と効果 …… (109)
3）小水力発電の導入コスト試算 …… (112)
4）「ふるさと村」水車による小水力発電構想 …… (113)
5）環境負荷削減効果 …… (114)
6）導入に当たっての課題点 …… (114)
（４）クリーンエネルギー自動車導入構想 …… (115)
（５）導入計画案による東吉野村の温室効果ガス削減量 …… (117)
６．４　利用可能な主な国等の助成制度 …… (118)
（１）NEDO 助成制度の概要 …… (118)
（２）バイオマスの環づくり交付金について …… (122)
（３）農業用水を利用した小水力発電の支援について …… (122)

第７章　東吉野村地域エネルギービジョン導入の推進体制案 …… (124)
７．１　東吉野村における地域エネルギー導入スケジュール案 …… (124)
７．２　地域エネルギービジョン推進体制の整備 …… (125)
７．３　おわりに …… (127)

（添付資料）

１．　東吉野村地域エネルギービジョン策定委員会名簿 …… （資料-1）
２．　東吉野村地域エネルギービジョン策定委員会設置要綱 …… （資料-2）
３．　委員会議事録概要 …… （資料-3）
４．　新エネルギー先進事例の視察報告 …… （資料-4）
５．　新エネルギー導入先案の現地踏査報告 …… （資料-5）
６．　地域エネルギービジョン委員会とビジョン策定手順・スケジュール …… （資料-6）
７．　エネルギー変換係数、CO2 排出量原単位について …… （資料-7）

第１章　地域エネルギービジョン策定の背景と目的

１．１　地域エネルギービジョン策定の背景

東吉野村は、奈良県の東南部、吉野郡の北東部に位置し、四方を山に囲まれ、高見山を源流とする高見川が村の中心部を西流し、水と緑に恵まれた自然豊かな美しい村です。

本村では、「健康でうるおいのある村・豊かな活力のある村・思いやりのある村」を掲げ、「香り高い文化と、健康にして潤いのある地域社会」を実現するため、地域の個性や魅力を活かした自然やゆとりある生活基盤の構築、環境にやさしい自然と人の共生する村づくりを目標にしてきました。

一方、地球規模での環境・エネルギー情勢は、19 世紀の産業革命を契機にエネルギー消費量は急激に増加し、とりわけ化石エネルギーと呼ばれる石油・石炭・天然ガスの消費によって排出される温室効果ガスの増加による地球温暖化、エネルギー資源の枯渇など厳しい状況にあります。我が国では、石油を中心に、使用する全エネルギーの約８割を海外からの輸入に頼っており、今後、環境負荷の少ない新エネルギーの導入が重要な課題となっています。

このような環境・エネルギー情勢を背景とし、東吉野村では、環境意識の高揚と基幹産業である林業をはじめとする地域活性化に貢献することを目的とし、森林、渓流など恵まれた地域資源を活用した新エネルギー導入プロジェクト等を定める「東吉野村地域エネルギービジョン」を策定することにしました。

１．２　地域エネルギービジョン策定の目的

地域エネルギービジョン策定の目的は、地域の特性や課題を踏まえ、新エネルギー利用の可能性や地域の活性化、環境問題への取り組み方針、環境教育・啓発の促進、自然豊かな環境を次世代へ継承するための方策などを調査・研究することを目的としています。以下に具体的な目的・取り組みを掲げます。

東吉野村地域エネルギービジョン策定の目的・取り組み

1. 東吉野村の地域特性や気象特性を調査・分析する。
2. 地域住民にアンケートを行い、新エネルギー利用の理解を深めるとともに、新エネルギー導入に対する意見・合意形成の方向を探る。
3. 東吉野村のエネルギー構造を分析し、エネルギー使用の実態を把握する。
4. 東吉野村に潜在する資源をエネルギーの観点から認識し、利用の可能性について調査・分析する。
5. 新エネルギー技術の導入の可能性を分析し、東吉野村に導入が考えられる新エネルギーシステムの重点化と導入の効果、環境負荷削減効果、導入スケジュール案を検討する。
6. 新エネルギー導入推進体制を検討する。

新エネルギー導入の基本方針、コンセプトを以下に示します。

①安全で安心な活気ある村づくりに貢献寄与できる新エネルギーシステムを提案する。
②本村の地域特性を生かし、林業の活性化につながる新エネルギーを考える。
③新たな雇用につながる導入システムの検討、地域イメージ向上、良好な住環境形成につながるシステムを考える。
④地域住民の新エネルギーに関する合意形成や環境学習・意識啓発に寄与できるシステムを検討する。

第２章　地球温暖化問題とわが国のエネルギー需要の動向

２．１　わが国のエネルギー事情

現在、地球環境問題が大きな課題となっています。地球環境問題では、温室効果ガスの増加による地球温暖化のほかに以下の問題を挙げています。

①地球温暖化
②成層圏オゾン層の破壊
③広域大気汚染
④酸性雨
⑤都市気候
⑥海洋汚染
⑦有害廃棄物の越境移動・投棄
⑧砂漠化の進行
⑨熱帯林・森林の減少
⑩野生生物種の減少
⑪資源枯渇・廃棄物問題

なかでも地球温暖化問題は､石油･石炭など化石燃料の大量消費によって大気中の温室効果ガスが増加することにより気温が上昇することであり、地球全体の環境に深刻な影響を与えることになります。気温の上昇は，海水の膨張や氷河の融解による海面水位の上昇，海岸線の侵食と後退、生態系の変動や農業への影響により食糧安全保障への打撃など、深刻な問題をもたらすことが懸念されています。

地球温暖化防止は人類共通の課題であることから､1994 年３月気候変動に関する国際連合枠組条約が発効しました。さらに、本条約に基づいて、1997 年 12 月、二酸化炭素等の温室効果ガスの削減についての法的拘束力のある約束等を定めた「京都議定書」が第３回締約国会議（COP３）で採択されました。京都議定書は、先進国に二酸化炭素、メタンガス、代替フロン類など６種の温室効果ガスの削減を義務づけています。温室効果ガスには、二酸化炭素（化学式：CO_2）のほかに、メタンガス（CH_4)、一酸化二窒素（N_2O)、ハイドロカーボン、六ふっか硫黄（SF_6）などが定められており、それぞれ CO_2 ガスに対する温暖化係数を表-2.1 のように決めています。例えば、一酸化二窒素（N_2O）は、CO_2 に比較して 310 倍温暖化に影響を与えていることになります。

表-2.1　京都議定書で算定対象と定められている温室効果ガス

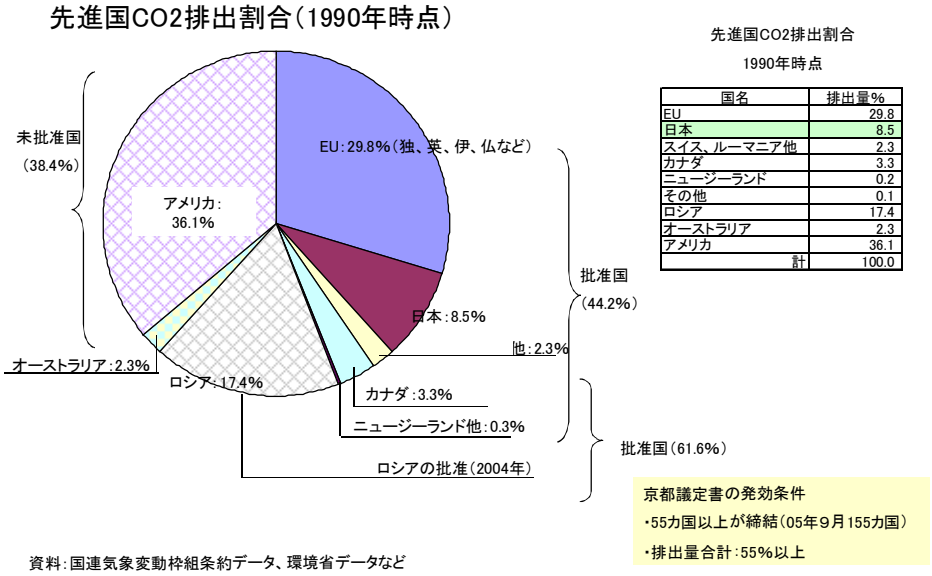
種別	化学式	温暖化係数	寄与率（%）	備考
①二酸化炭素	CO_2	1	69.5	
②メタン	CH_4	21	22.9	
③一酸化二窒素	N_2O	310	7.1	
④ハイドロフルオロカーボン トリフルオロメタン	(HFC) PHC-23	 11,700	0.2	13 種類
⑤パーフルオロカーボン パーフルオロメタン パーフルオロエタン	(PFC) PFC-14 PFC-116	 6,500 9,200	0.2	7 種類
⑥六ふっか硫黄	SF_6	23,900	0.1	

ロシア政府は、2004 年９月閣議で京都議定書を批准する方針を決めました。この結果、議定書発効に必要な条件、例えば、批准国の温暖化ガス排出量が全体の 55%以上を超えることになり、京都

議定書が発効（2005 年２月 16 日　図-2．１参照）しました。

COP３では二酸化炭素の国別発生量を 1990 年のレベルに抑制するよう求めています。そこでは温室効果ガスの排出量を 2008 年から 2012 年にかけて先進国全体で 1990 年レベル比 5.2%削減することを定めています。わが国は温室効果ガス排出量について、温室効果ガス全体で 1990 年度比６%削減するという法的拘束力のある数値約束をしました。温室効果ガス全体で 1990 年度比６%削減という合意を踏まえ、エネルギー起源の二酸化炭素（CO2）について、2010 年度において 1990 年度と同水準まで抑制することが求められています。

2008 年はその約束目標の達成を目指す初年度になります。しかし、わが国のエネルギー起源の二酸化炭素排出量は、現状（2006 年速報値）において既に 1990 年度比で 6.4%増加しています。今後、2010 年に向けて当該増加分を抑制し、1990 年度と同水準に抑制するという困難な目標に挑むことが必要となっています。



先進国CO2排出割合

1990年時点

国名	排出量%
EU	29.8
日本	8.5
スイス、ルーマニア他	2.3
カナダ	3.3
ニュージーランド	0.2
その他	0.1
ロシア	17.4
オーストラリア	2.3
アメリカ	36.1
計	100.0

図-2．1　京都議定書の発効条件と 1990 年時点の温室効果ガス排出量

図-2．2 に示すように日本の排出量は削減目標と逆に増加しています。わが国は世界第５位の温室効果ガス排出国であり、2005 年度の排出量は、1990 年度比で 6.9%の増加となっています。

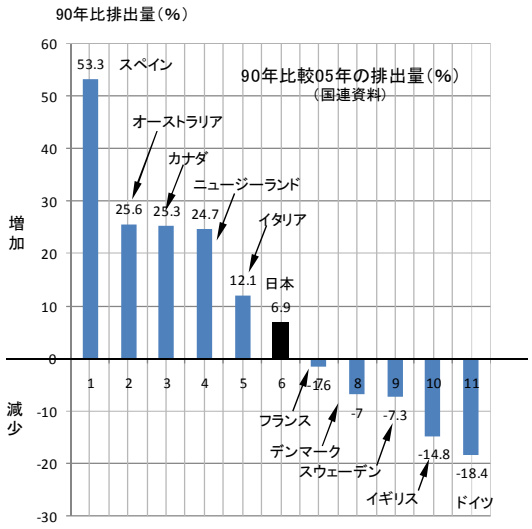


図-2．2（1）　1990 年と比較した 2005 年の温室効果ガスの排出量増減

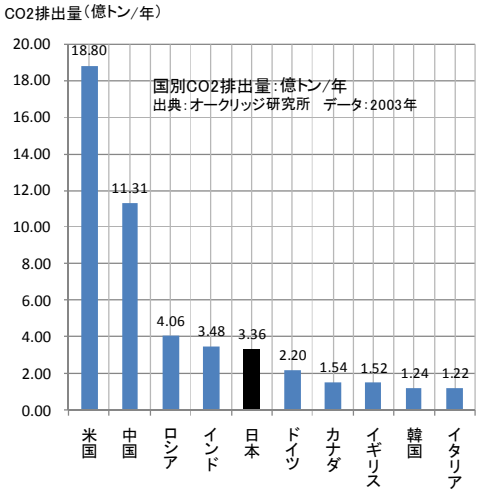


図-2．2（2）　国別の温室効果ガスの排出量（単位：炭素換算　億トン/年）

部門別エネルギー[注)]消費構成を図-2.3、図-2.4に示します。日本の部門別エネルギー消費構成は、民生部門（民生、業務）の増加が著しく、1990年と比較して2004年は1.24～1.29倍です。

製造業のエネルギー消費構造は一貫して低減傾向にあります。しかし、民生部門（家庭部門、業務部門）、運輸部門（旅客、貨物）は増加傾向にあります。特に、運輸部門（旅客）は、消費量伸び率が大であり、自家用乗用車のエネルギー消費が増加しています。また、民生用（業務）のエネルギー消費も多く、オフィスのIT化、OA化や快適空間形成の要望などによってエネルギー消費が増大していることがうかがえます。わが国のエネルギー消費量は、大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会経済活動や生活様式の定着により、ほぼ一貫した増加傾向にあるといえます。

注）最終需要部門別エネルギー需要は、以下の分類で統計処理している。
1. 産業部門（産業分野でのエネルギー消費）
2. 民生用家庭部門（家庭で使うエネルギー消費）
3. 民生用業務部門（ビル、店舗、ホテルなどで使うエネルギー消費）
4. 運輸部門（自動車・航空機など旅客用で使うエネルギー消費、
　　貨物輸送で使うエネルギー消費）
5. その他（潤滑油などで使う化石燃料消費量）

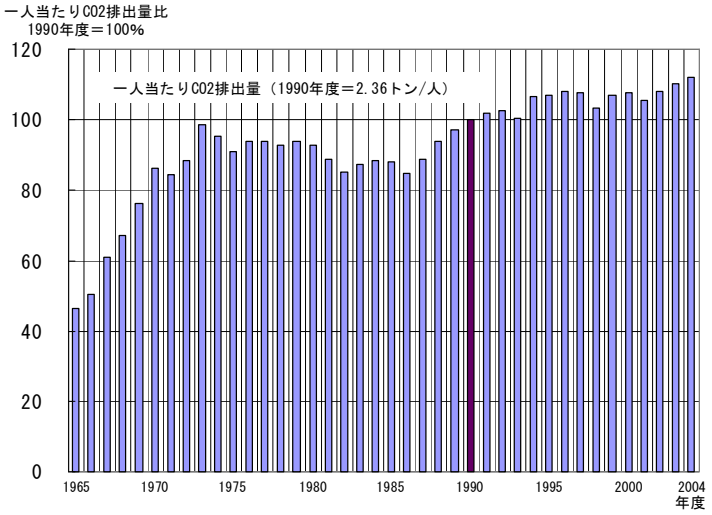


図-2.3　わが国における一人当たり二酸化炭素排出量の経年変化
（資料：エネルギー・経済統計要覧　2006年）

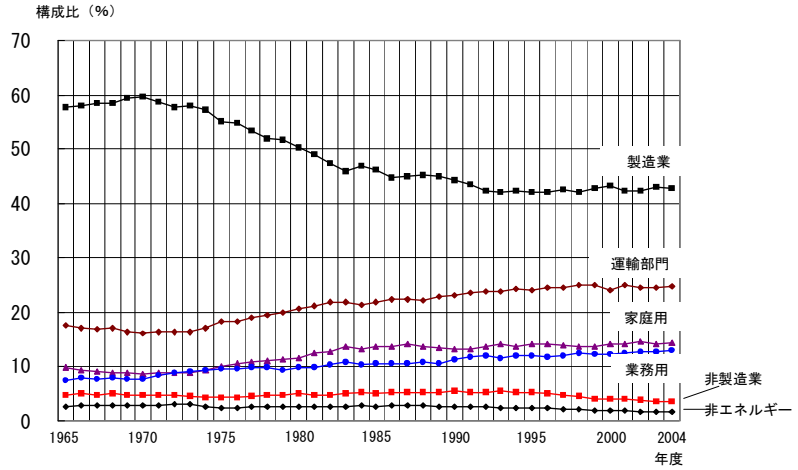


図-2.4　部門別エネルギー消費の伸び率

２．２　わが国の温室効果ガス削減対策

政府は 2002 年３月に決定された新たな地球温暖化対策推進大綱を基礎に、京都議定書の６％削減約束の達成に向けた具体的裏付けのある対策を、温室効果ガス別に目標並びに対策、および、その実施スケジュールを計画しました。あわせて、個々の対策についてのわが国全体における導入目標量、排出削減見込み量、および、対策を推進するための施策を盛り込み、国、地方公共団体、事業者、および、国民一般が総力を挙げて実施することとしています。

この基本目標を実現するため総合資源エネルギー調査会において、目指すべきエネルギー需給像である新たな長期エネルギー需給見通しと、それを実現させるための政策のあり方について総合的な検討が行われ、2003 年７月に経済産業大臣に対して答申が提出されました。

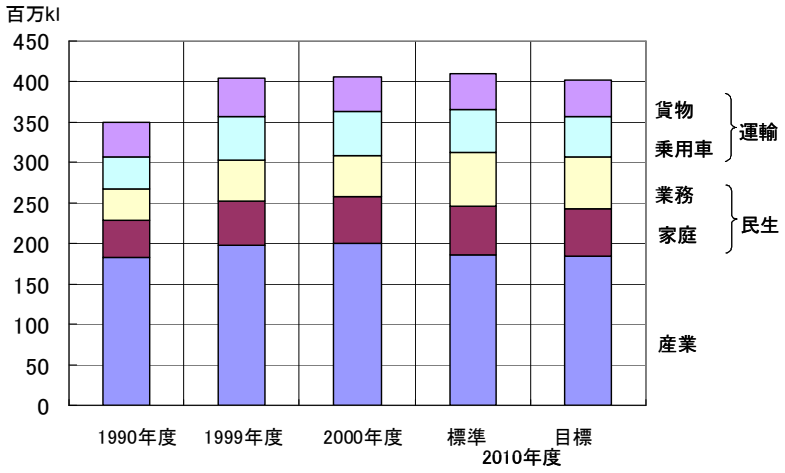
答申の概要を以下に示します。（引用：エネルギー2003　資源エネルギー庁編）

・現在の政策枠組みを維持した場合の見通し

2010 年度におけるエネルギー消費は、対 1990 年度比で、約 17.1％増加すると見込まれています。とくに、民生・運輸（乗用車）部門において、90 年度比に比べ需要が大幅に増加すると見込まれています。供給面では二酸化炭素を排出しない原子力発電の立地や新エネルギーの導入が当初見込んでいたほど進まず、むしろ、二酸化炭素排出量が相対的に大きい石炭火力が大幅に増加すると見込んでいます。この結果、2010 年度のエネルギー起源による二酸化炭素排出量は、二酸化炭素換算の重量で約 307 百万トン CO_2 となり、90 年度比に比べて約 20 百万トン CO_2 増加すると見込んでいます。したがって、表-2.2、図-2.5 に示すように、現在の政策枠組みのみを維持した場合には、エネルギー起源二酸化炭素について 2010 年度において 90 年度と同水準に抑制するという目標達成は困難であるとしています。

表-2.2　最終エネルギー消費の見通し（エネルギー2003　資源エネルギー庁編より）

年度 / 項目	1990年度		1999年度		2000年度		2010年度 基準ケース		2010年度 目標ケース	
	百万kl	%	百万kl	%	百万kl	%	百万kl	%	百万kl	%
産業	183	52.5	198	49.0	200	49.3	187	45.8	185	46.0
民生	85	24.4	105	26.1	108	26.5	126	30.8	120	30.0
家庭	46	13.3	55	13.8	58	14.2	60	14.7	58	14.0
業務	39	11.2	50	12.3	50	12.3	66	16.1	63	16.0
運輸	80	23.0	100	24.9	98	24.1	96	23.4	94	24.0
乗用車	39	11.0	54	13.4	54	13.4	51	12.5	50	13.0
貨物等	42	12.0	46	11.4	44	10.8	45	10.9	45	11.0
合計	349	100.0	403	100.0	406	100.0	409	100.0	400	100.0



図―2.5　長期エネルギー需給見通しと 2010 年度目標

・目指すべきエネルギー需給像（長期エネルギー需給見通し）および、それを実現する対策

これまでの対策、例えば、経団連環境自主行動計画の着実な実施、トップランナー機器の普及と省エネルギー対策、原子力や天然ガスでの安定的な利用等に引き続き努めていくことが不可欠です。しかし、この実現だけでは基本目標の達成には十分ではありません。このため、追加的に省エネルギー、新エネルギー、電力等の燃料転換等、表-2.3 のような対策が必要です。

表-2.3　現行省エネルギー対策、および今後の省エネルギー対策の概要
（エネルギー2003　資源エネルギー庁編資料、NEDO 新エネルギーガイドブックより）

部門	対策名	省エネ量（原油換算）
産業	〈現行対策〉	2,010 万 kl
	○経団連環境自主行動計画等に基づく措置 ○中堅工場等における省エネルギー対策	（両方の対策で） 2,010 万 kl
	〈新規対策〉	40 万 kl
	◎高性能工業炉（中小企業分）	40 万 kl
	小　計	2,050 万 kl
民生	〈現行対策〉	1,400 万 kl
	○トップランナー規制による機器効率の改善 ○住宅・建築物の省エネ性能の向上	540 万 kl 860 万 kl
	〈新規対策〉	460 万 kl
	◎トップランナー機器の拡大 ◎高効率機器の加速的普及 ◎待機時消費電力の削減 ◎家庭用ホームエネルギーマネジメントシステム（HEMS）の普及 ◎業務用ビルエネルギーマネジメントシステム（BEMS）の普及	120 万 kl 50 万 kl 40 万 kl 90 万 kl 160 万 kl
	小　計	1,860 万 kl
運輸	〈現行対策〉	1,590 万 kl
	○トップランナー規制による機器効率の改善 ○クリーンエネルギー自動車の普及促進 ○交通システムにかかる省エネ対策（注）	540 万 kl 80 万 kl 970 万 kl
	〈新規対策〉	100 万 kl
	◎トップランナー基準適合車の加速的導入 ◎ハイブリッド自動車等車種の多様化等の推進	50 万 kl 50 万 kl
	小　計	1,690 万 kl
分野横断	○技術開発	100 万 kl
	・高性能ボイラー　（産業関連技術） ・高性能レーザー　（産業関連技術） ・高効率照明　（民生関連技術） ・クリーンエネルギー自動車の高性能化　（運輸関連技術） （注）ハイブリッド自動車車種の多様化等の推進の内数	40 万 kl 10 万 kl 50 万 kl －
	小　計	100 万 kl
計	〈現行対策〉 〈新規対策〉	5,000 万 kl 700 万 kl
	合　計	5,700 万 kl

※なお、新エネルギーの目標ケースにおける家庭用燃料電池コージェネレーションの増分の省エネ効果を評価すれば約 20 万 kl（参考値）
（注）これらの省エネルギー対策については、省エネルギー部会報告書のほか、運輸政策審議会答申「21 世紀初頭における総合的な交通政策の基本的報告について（平成１２年１０月１９日）」等を参照。

これらの対策によって二酸化炭素削減量を 1990 年度と同水準にするためには、更に、5 百万 t-CO_2 のための対策が必要になります。このため、電力等の燃料転換等や天然ガスの積極的な導入促進、原子力発電の供給力の増加など強力な対策により目標達成を目指しています。

（参考）京都議定書における森林の二酸化炭素吸収量の取扱

（参考資料：平成 18 年版　森林・林業白書　国民全体で支える森林　15 ページなど）

京都議定書では、森林による二酸化炭素の吸収量を温室効果ガス削減目標の達成手段として算入できるものとされています。その対象は、1990 年以降、新たに造成された森林、および、適切な森林経営が行われた森林による吸収量に限られています。また、森林経営については、国ごとに目標達成に用いることができる吸収量に上限が設けられており、わが国は 1,300 万炭素トン（基準年総排出量比約 3.9%）と定められています。

表 2-4　京都議定書目標達成計画における温室効果ガスの排出抑制・吸収量の目標

（平成 17 年 4 月作成データ）

区　分		目　　標	
種　別		2010 年度排出量 （百万トン-CO2）	1990 年度比 （基準年総排出量比）
温　室 効　果 ガス	①エネルギー使用に伴う CO2	1,056	＋0.6%
	②非エネルギー起源 CO2	70	▲0.3%
	③メタン	20	▲0.4%
	④一酸化二窒素	34	▲0.5%
	⑤代替フロン	51	＋0.1%
森林吸収源		▲48	▲3.9%
京都メカニズム（CO2 取引）		▲20	▲1.6%
合計		1,163	▲6.0%

（備考）

・現時点各種対策の効果を踏まえた各ガスの排出量見通しを踏まえれば、不足分は 1.6%になる。

２．３　新エネルギー利用技術の現状と将来方向

新エネルギーとは、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（新エネ法）」において、「技術的には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あって、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」と定義しています。

また、エネルギー源の性質により、供給サイドのエネルギーとしては熱利用分野と発電分野に分類され、需要サイドのエネルギーとしては従来型エネルギーの新エネルギー利用形態という形で分けられています。新エネルギーの分類は図-2.6 に示すように全部で 14 種類があります。小水力発電と地熱利用は再生可能エネルギーに分類され、新エネルギーの分類には含まれていませんが、新エネルギー利用として検討されます。

図-2.6　新エネルギーの分類（NEDO ガイドブックから引用）

総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会の報告によれば、新エネルギーの導入目標は、表-2.5 のように設定されています。例えば、太陽光発電や風力発電は 2002 年度と比較し、2010 年度には約８倍、風力発電は約７倍、廃棄物発電は約 3.6 倍、クリーンエネルギー自動車は 13.9 万台から 233 万台の約 18 倍と導入目標を掲げています。導入目標は高く設定されています。2010 年度の達成目標のためには更なる努力が必要となっています。

表-2.5　新エネルギーの導入目標

（資料：NEDO　新エネルギーガイドブック 2005　入門編-3 ページから）

総合資源エネルギー調査会　新エネルギー部会を中心とした検討においては、2010 年度において実現が可能と見込まれる目標量を 1910 万 kl（原油換算）と設定しています。

注：「現行対策推進ケース」　現在実施している新エネルギー関係対策の枠組みを推進した場合
：「目標ケース」　京都議定書目標達成計画における目安としての目標

●供給サイドの新エネルギー

	2002 年度（実績）		2010 年度				
			現行対策推進ケース		目標ケース（追加対策ケース）		
	原油換算（万 k l）	設備規模（万 kW）	原油換算（万 k l）	設備規模（万 kW）	原油換算（万 k l）	設備規模（万 kW）	2010/2001
太陽光発電	15.6	63.7	118	482	118	482	約 8 倍
風力発電	18.9	46.3	134	300	134	300	約 7 倍
廃棄物発電	152	140	552	417	552	417	約 3.6 倍
バイオマス発電	22.6	21.8	34	33	34	33	約 1.5 倍
太陽熱利用	74	-	74	-	90	-	約 1.2 倍
未利用エネルギー（雪氷熱を含む）※1	4.6	-	5	-	5	-	-
廃棄物熱利用	164	-	186	-	186	-	約 1.1 倍
バイオマス熱利用	-	-	67	-	308	-	-
黒液・廃材等※2	471	-	483	-	483	-	約 1.0 倍
新エネルギー供給計	923	-	1,653	-	1,910	-	約 2 倍

※1　温度差エネルギーと雪氷熱利用の合計　※2　黒液・廃材等はバイオマスの一つであり、発電として利用される分を一部含む。

●再生可能エネルギー

	2002 年度（実績）	2010 年度		
		現行対策推進ケース	目標ケース（追加対策ケース）	
	原油換算（百万 k l）	原油換算（百万 k l）	原油換算（百万 k l）	2010/2001
新エネルギー供給計	7	9	19	約 2.7 倍
水力（一般水力）	19	20	21	約 1 倍
地熱	1	1	1	約 1 倍
再生可能エネルギー供給計	29	30	40	約 1.4 倍

●需要サイドの新エネルギー

	2002 年度（実績）	2010 年度		
		現行対策推進ケース	目標ケース（追加対策ケース）	
クリーンエネルギー自動車　※1	13.9 万台	189 万台	233 万台	約 18 倍
天然ガスコージェネレーション　※2	215 万 kW	480 万 kW	498 万 kW	約 2.3 倍
燃料電池	1.2 万 kW	220 万 kW	220 万 kW	約 183 倍

※1　需要サイドの新エネルギーである電気自動車、燃料電池車、天然ガス自動車、ハイブリッド車、メタノール自動車、更にディーゼル代替ＬＰガス自動車を含む。
※2　燃料電池によるものを含む。

新エネルギーシステムの仕組み、研究・技術開発の現況と将来方向を概観すると以下のように考えられます。　　（引用資料：NEDO、財団法人新エネルギー財団（NEF）、ほか資料）

表-2.6　新エネルギーシステムの仕組み、その模式図、写真

①太陽光発電	模式図、写真
シリコン半導体などに光が当たると電気が発生する現象を利用します。太陽の光エネルギーを直接電気に変える発電方法です。太陽電池のN型半導体とP型半導体の間には、（＋）と（－）の電位差が生じ、光が当たっていない状態では、そこに導線をつないでも、電気は流れません。太陽電池に光が当たると、P型半導体の（－）電子がN型半導体（＋）のホールに移動し、不安定な状態になったN型半導体の自由電子（－）が導線を伝ってP型半導体に向かって移動することで電流が流れます。 地域や設置の方位、設置傾斜角により発電量が異なりますが、太陽光発電システムの定格出力1kWあたり、年間約1,000kWhの電力を発電します。設置面積は約7.0m²/kW必要です。設置コストは工事費用を含め、約64万円/kWです。	 太陽光発電の利用仕組み （出典：NEF）
②太陽熱利用	
家の屋根などに設置した太陽熱温水器で温水を作り、風呂や給湯に利用します。強制循環器を使用するソーラーシステムでは、温水を循環させて床暖房などにも利用が出来ます。また、吸収式冷凍機などを使えば、冷房することも可能です。 太陽熱を使えば天気のいい日には、約60℃の温水が得られます。システムによっては90℃の温水を得ることが出来ます。現在市販されている太陽熱利用機器は、ソーラーシステムと太陽熱温水器に大きく分けられ、太陽熱を集める集熱器は、平板形、真空ガラス管形など様々な種類があります。広く利用され手ごろな価格で設置できメンテナンスもほとんどかからないシステムです。	 太陽熱利用の仕組み （出典：NEF）
③風力発電	
「風の力」で風車をまわし、その回転運動を発電機に伝えて「電気」を起こします。風力発電は、風力エネルギーの約40%を電気エネルギーに変換できる比較的発電効率の良いシステムです。風力は枯渇の心配がない無尽蔵の純国産エネルギーといえます。日本では、安定した風力（平均風速6m/秒以上）が得られる、海岸部や山頂部（高原）などで出力750kW以上の大型商用風力が導入・稼動しています。 大型風力発電を設置するには、その場所までの搬入道路が必要です。最近では景観の課題や鳥類に対しての影響評価など事前アセスメントが必要になっています。また、風力発電の発電実績は風の状況によって大きく変動するため、事前の風教観測や分析が必要です。 風力発電の種類には、プロペラ型以外にもいろいろな形式の風車があります。回転軸が縦についているシステムは風向きを選ばずに発電でき、デザイン的にも趣向を凝らしたものがあります。	 750kW大型風力発電 5kW垂直軸風力発電

④雪氷冷熱利用

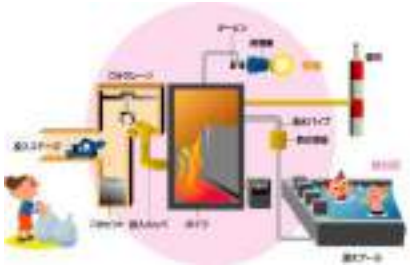
雪や氷の冷熱エネルギーを冷房などに使う「雪氷熱利用」システムです。夏の冷房利用ばかりでなく、農産物の冷貯蔵庫としても利用されています。雪や氷の冷熱エネルギーを使えば、農作物などの保存に適した温度（0～5℃）や湿度が容易に得られるメリットがあります。多雪地帯や寒冷地帯では冬季に雪や氷の状態で冷熱を貯蔵し冷房や冷蔵庫冷熱に利用しています。

米冷蔵貯蔵庫の雪利用例

⑤廃棄物発電・廃棄物熱利用

システムは大規模なシステムとなります。ごみ処分場の問題と環境エネルギー問題の解決に貢献できます。

ごみを焼却する際の「熱」で高温高圧の蒸気を作り、その蒸気でタービンを回して発電するシステムです。発電した後の排熱は、周辺地域の冷暖房や温水として有効に利用することができます。廃棄物発電を行うには、ある程度まとまった量のごみ量が必要であり、いくつかの地域が集まって協力しあうことができれば､導入することができます。



廃棄物発電・廃棄物熱利用の仕組み
（出典：NEF）

⑥廃棄物燃料製造

家庭などから出される「燃えるごみ」を細かく砕き、乾燥させ、腐らないように添加剤を加えて圧縮すると、廃棄物固形燃料（RDF※）を製造することができます。

また、廃プラスチックを石油に戻したり、天ぷら油などの廃食油からディーゼル自動車用の燃料をつくることもできます。システムは大規模なものとなり、単独の市町村で行うよりは、広域市町村での計画となります。製品化・完成した燃料の利用先の計画も重要です。

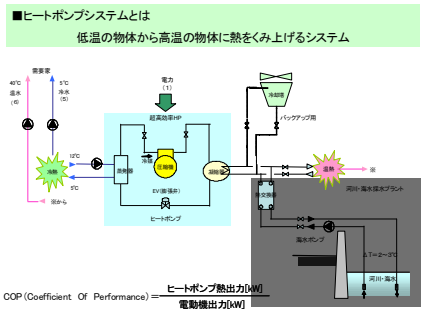
※RDF:Refuse Derived Fuel

廃棄物燃料製造の仕組み
（出典：NEF）

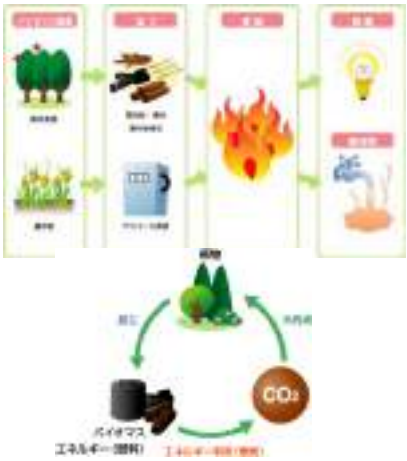
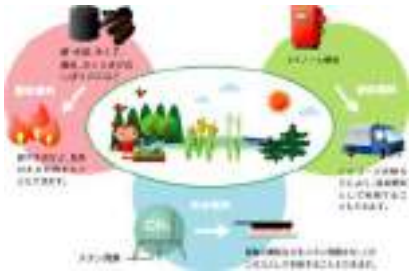
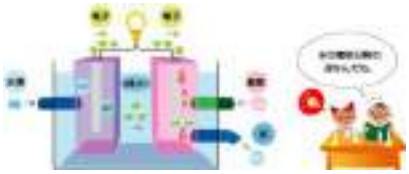
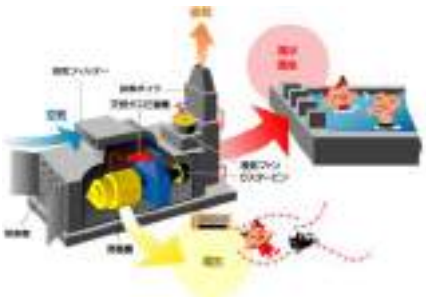
⑦温度差エネルギー

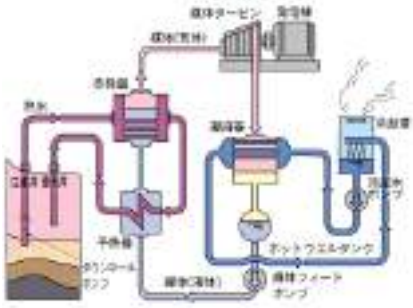
大気や河川水などの温度差や温泉排熱、工場などの排熱を利用するシステムです。海や川の水温は、夏も冬もあまり変化がなく、外気との温度差があります。これを「温度差エネルギー」といい、ヒートポンプや熱交換器を使って、冷暖房などに利用するシステムです。また、工場や変電所などから排出される熱も外気との温度差があるので利用することができます。

ヒートポンプシステムは、冷熱を造ると同時に温熱も取り出すことが可能であり、需要側で冷熱、温熱利用のバランスが取れる場合には大幅な省エネルギー化、省コスト化が図れるシステムとなります。



ヒートポンプ温度差利用の仕組み

⑧バイオマス発電・熱利用	
植物などから得られた有機物をエネルギー源として利用するシステムです。植物などの生物体（バイオマス）は有機物で構成されているため、燃料として利用できます。これらの燃料を使って電気や熱をつくります。光合成によって CO2（二酸化炭素）を体内に有機物にして貯えます。 このため、植物の成長部分をエネルギー資源として使用しても大気中の CO2 は再び光合成によって有機物に固定されるため CO2 の発生量はゼロと考えることができます。 東吉野村では 96%が森林です。豊富な森林資源がありバイオマス燃料利用やバイオマス発電などが考えられます。	 バイオマス発電・熱利用の仕組み （出典：NEF）
⑨バイオマス燃料製造	
太陽の恵みを受けた植物（バイオマス）を様々な燃料に変えて利用するシステムです。植物などの生物体（バイオマス）を構成している有機物は、固体燃料、液体燃料、気体燃料に変えることができます。 例えば、間伐材や林地残材、木くずや廃材から木質系固形化燃料を作ったり、さとうきびからメタノールを作ったり、家畜の糞尿などからバイオガスを作り燃料とすることができます。	 バイオマス燃料製造の仕組み （出典：NEF）
⑩燃料電池	
「水素」と「酸素」を化学反応させて発電する装置です。燃料となる「水素」は、天然ガスやメタノールを改質して作るのが一般的です。発電と同時に発生する熱も利用することができます。電力需要と熱需要がバランスしている場合にはエネルギー利用効率が優れたシステムとなります。 現在では、大型発電システムの実用化実験が終了し、実用段階になっているシステムもあります。また、家庭用の燃料電池システムの実用化実験も行われています。	 燃料電池の仕組み （出典：NEF）
⑪天然ガスコージェネレーション	
天然ガスを燃料としたコージェネレーションシステムです。コージェネレーションシステムは、発電機で「電気」を作るときに発生する「熱」も同時に利用して給湯や暖房に使うことができます。適用対象施設としては、電気や熱需要が多いホテル、デパート、病院などが上げられます。大規模な施設には利用効率の良い天然ガスコージェネレーションシステムが適しています。 現在、天然ガスコージェネレーションシステムは実用例も多く、ガスタービン発電方式では発電量が数千 kW のものが稼動しています。	 天然ガスコージェネレーション の仕組み（出典：NEF）

⑫クリーンエネルギー自動車	
クリーンエネルギー自動車には４種類があります。 1.電気自動車：バッテリーからの電気モーターで駆動 走行中に排出ガスが出ない。 騒音が小さく、振動が少ない 2.ハイブリッド自動車：従来のエンジンと電動モーターを備え、二つの動力を効率よく切り替えて走行。 燃費の向上に効果がある。 排気ガスを軽減できる。 3.メタノール自動車：燃料としてのガソリンや軽油のかわりにメタノール燃料を使用 粒子状物質が排出されない。 窒素酸化物をディーゼル車の約 50%に抑制 4.天然ガス自動車：燃料としてのガソリンや軽油のかわりに天然ガスを使用。 窒素酸化物をディーゼル車の 10～30%に抑制 粒子状物質が排出されない。	 クリーンエネルギー自動車の例 （出典：NEF）
⑬水力発電	
小水力発電は新エネルギーの分類には含まれていませんが、再生可能エネルギーに分類されています。 水力発電は水の位置エネルギー・運動エネルギーを電力エネルギーに変換するものです。出力は落差と水量によって決まります。大規模な水力発電システムから出力 100kW 以下のマイクロ発電まで使われています。 新エネルギーシステムでの水力発電は出力 100kW 以下のマイクロ発電が対象となります。 小規模なマイクロ発電は、水車型、インライン型などがあり、インライン型では水道配管の減圧を兼用したシステムも実用化されています。小水力発電は中小河川でも導入ができますが、水利権や売電などの課題があります。	 小水力発電の利用例
⑭地熱利用	
地熱エネルギーは新エネルギーの分類には含まれていませんが、再生可能エネルギーに分類されています。 地熱エネルギーは、火山国である我が国に豊富に賦存する再生可能な自然エネルギーです。環境への CO2 負荷も少ないことからその開発には大きな期待が寄せられています。地熱エネルギーは目に見えない地下に存在するエネルギーであり、その開発・利用に当たっては多くの課題を克服する必要があります。 現在の地熱発電は地下から噴出する蒸気を利用する方式であり、蒸気とともに多量に噴出する熱水は発電に利用されず地下に還元されています。	 地熱利用の仕組み （出典：NEDO）

２．４　東吉野村の地域特性

（１）東吉野村の位置

東吉野村は奈良県の南東部、吉野郡の北東部に位置し、東は高見山（標高：1249m）、国見山（標高：1419m）などを境として三重県松阪市に接しています。南は川上村、西は吉野町、北は宇陀市に接しています。東吉野の発祥は縄文時代にさかのぼると言われ、由緒ある歴史と先人達が育んできた伝統、四季折々の自然を全身に感じられる村です。東吉野村では村の面積（131.6km^2）の 95.8%を山林（林野面積：126.1km^2）が占め、林業は昔から基幹産業として村を支え、東吉野の木材は伝統の技術で育林され、その品質は高く評価されて今日に至っています。

村を流れる河川は、吉野川の上流にあたり、三重県境の高見山、国見山、明神平（標高：1,323m）などを源流とする高見川（村内流路延長：22,300m）、四郷川（同：13,200m）、鷲家川（同：9,800m）などが東方より流れ、渓流釣りのメッカとなっています。

大阪都心部より２時間ぐらいの近距離に位置する便利さと、村の北東部を走る国道 166 線が平成８年に全線の供用が開始されたことにより村を訪れる人が年々増加しています。

東吉野村の春

東吉野村の夏

東吉野村の秋

東吉野村の冬

春：桜をはじめとした花々が村中を豊かに染め上げ、山歩きが楽しい季節
夏：深緑の森を縫うように流れる清流や清冽な滝
秋：山里の秋を彩るあざやかな紅葉
冬：凛とはりつめた空気の中に美しいモノクロームの世界

写真-2.1　東吉野村の四季（引用：東吉野村観光協会 HP から）

図-2.7　東吉野村の位置（Yahoo 地図情報から）

（２）東吉野村の人口と産業、その他の指標

東吉野村の人口や産業構造について以下に示します。使用したデータは、国勢調査、「2005 年農林業センサス」、奈良県統計課データ、農政事務所「農作物市町村別データ」などの東吉野村データを利用しました。

表-2.7　東吉野村の統計データ（奈良県 HP、統計課データより引用）

分 野	No	項目	数値	調査日
自然環境	1	総面積(k ㎡)	131.60	平成 18 年 10 月 1 日
	2	総面積に占める可住地面積の割合(%)	4.24	平成 18 年 10 月 1 日
	3	林野面積(ha)	12,602	平成 17 年 2 月 1 日
	4	宅地面積(評価総地積)(㎡)	616,852	平成 17 年 1 月 1 日
人口	5	総人口（人）	2,608	平成 17 年 10 月 1 日
	6	総世帯数(世帯)	1,034	平成 17 年 10 月 1 日
	7	総面積１k ㎡当たり人口密度（人）	19.8	平成 17 年 10 月 1 日
	8	人口増加率（%）	△ 10.3	平成 17 年 10 月 1 日
	9	年少人口割合（%）	7.32	平成 18 年 10 月 1 日
	10	生産年齢人口割合(%)	49.82	平成 18 年 10 月 1 日
	11	老年人口割合（%）	42.86	平成 18 年 10 月 1 日
	12	平均年齢（歳）	55.48	平成 18 年 10 月 1 日
	13	総農家数（戸）	105	平成 17 年 2 月 1 日
	14	専業農家割合（%）	14.29	平成 17 年 2 月 1 日

産業・労働	15	農業産出額（千万円）	5	平成 17 年
	16	総農家１戸当たり経営耕地面積(a)	16.8	平成 17 年 2 月 1 日
	17	水稲収穫量(ｔ)	20	平成 17 年
	18	林業経営体数（経営体）	52	平成 17 年 2 月 1 日
	19	製造業事業所数(所)	21	平成 17 年 12 月 31 日
	20	製造品出荷額等（万円）	264,632	平成 17 年 12 月 31 日
	21	従業者１人当たり年間商品販売額(万円)	912	平成 16 年 6 月 1 日
	22	旅館等施設数(所)	12	平成 18 年 3 月 31 日
	23	１k㎡当たり民営事業所数(所)	1.79	平成 16 年 6 月 1 日
	24	15 歳以上人口に占める就業者の割合(%)	44.44	平成 17 年 10 月 1 日
	25	第１次産業就業者の割合（%）	11.89	平成 17 年 10 月 1 日
	26	第２次産業就業者の割合（%）	30.28	平成 17 年 10 月 1 日
	27	第３次産業就業者の割合（%）	57.45	平成 17 年 10 月 1 日
財政	28	人口１人当たり財政規模（千円）	1,133	平成 17 年度
	29	財政力指数	0.136	平成 17 年度
	30	歳入総額に占める市町村税の割合（%）	5.5	平成 17 年度
文化教育	31	１校当たり小学校児童数（人）	91	平成 18 年 5 月 1 日
	32	１校当たり中学校生徒数（人）	53	平成 18 年 5 月 1 日
	33	社会体育施設数（施設）	3	平成 18 年 4 月 1 日
居住環境	34	市町村道舗装率（%）	48.9	平成 18 年 4 月 1 日
	35	運転免許保有率（%）	69.53	平成 18 年 12 月 28 日
	36	持ち家比率（%）	94.1	平成 17 年 10 月 1 日
	37	水道普及率（%）	90.0	平成 18 年 3 月 31 日
	38	下水道普及率（%）	－	平成 18 年 3 月 31 日
	39	ごみ衛生処理率(%)	68.7	平成 14 年度
	40	人口千人当たり小売事業所数（所）	17.7	平成 16 年 6 月 1 日
福祉と医療	41	人口千人当たり被生活保護人員（人）	10.75	平成 18 年 9 月 30 日
	42	老人クラブ数（クラブ）	19	平成 18 年 3 月 31 日
	43	献血率（%）	3.9	平成 17 年度
	44	基本健康診査受診率（%）	41.0	平成 17 年度
	45	悪性新生物死亡数（人）	10	平成 17 年
	46	心疾患死亡数（人）	6	平成 17 年
	47	脳血管疾患死亡数（人）	11	平成 17 年
安全	48	交通事故発生件数（件）	5	平成 18 年
	49	交通事故死傷者数（人）	5	平成 18 年
	50	人口１万人当たり出火件数　（件）	3.8	平成 17 年

（人口と産業）

人口、世帯数とも減少傾向にあります。昭和 50 年（1975 年）の国勢調査を基準として、平成 17 年（2005 年）の国勢調査では、世帯数が 68.9%、人口は 41.7%（内訳　男：41.4%　女：42.0%）に減少しています。

表-2.8　東吉野村の人口と世帯数（各年 10 月 1 日現在）

調査年	世帯数（世帯）	男（人）	女（人）	人口合計（人）	備考
昭和 50 年	1,501	2,980	3,271	6,251	国勢調査
昭和 55 年	1,400	2,342	2,574	4,916	国勢調査
昭和 60 年	1,273	1,986	2,201	4,187	国勢調査
平成 2 年	1.215	1,966	1,757	3,723	国勢調査
平成 7 年	1,153	1,579	1,757	3,336	国勢調査
平成 12 年	1,085	1,386	1,523	2,909	国勢調査
平成 17 年	1,034	1,234	1,374	2,608	国勢調査
平成 18 年	1,157	1,191	1,321	2,512	奈良県総務部
平成 19 年	1,136	1,155	1,271	2,426	統計課

表-2.9　東吉野村の産業別就業人口（単位：人）　国勢調査から

産業構成	2000 年	2005 年	2000 年比減少率
第 1 次産業	208 人	126 人	39.4%
第 2 次産業	393 人	321 人	18.3%
第 3 次産業	633 人	609 人	3.8%

（東吉野村の土地利用状況）

東吉野村の総土地面積は、13,160（ha）です。宅地面積(評価総地積)：61.7（ha)、耕地面積（普通畑、樹園地)：51（ha)、林野面積：12,602（ha）です。林野面積が 95.8%を占め、耕地面積は 0.39%と極めて少なく、林業が主要産業の村です。

表-2.10　東吉野村の土地利用状況

地目区分	面積　(ha)	備　考
総土地面積	13,160	
可住地面積	558	宅地面積(評価総地積)(ha)：61.7
田	13	
畑　計	38	
普通畑	31	
樹園地	7	
山林　計	12,602	民有林　：12,602ha
人工林	11,285	緑資源公団　：　25ha
天然林	1,280	公有林　：　39ha
その他	37	**私有林**　：12,338ha

（資料：2005 年農林業センサス、奈良県データから）

（東吉野村の農業）

2005 年の農家数は 105 戸です。農家耕作規模では、1.0 ha 以上の耕地を持つ農家はなく、耕地面積 1.0 ha 以下となっています。

表-2.11　農家規模（農水省 HP、「わがマチ・わがムラ」市町村の姿から）

農家総数	自給的農家	販売農家	農家規模（ha）		
105 戸	98 戸	7 戸	0.3～0.5	0.5～1.0	1.0 以上
			4 戸	3 戸	0

表-2.12　農家人口

農家人口	2005 年
総数	318 人
男	150 人
女	168 人

2005 年の収穫量は、水稲：20 トン、大豆：5 トンなどが主です。かんしょ、だいこん、馬鈴薯、はくさいなどの作付面積、収穫量が大きく、農作物は自家消費としての生産です。2005 年の果樹収穫量は、かき：8 トン、うめ：3 トンなどが主なものです。

表-2.13　農業産出額合計（農水省 HP、「わがマチ・わがムラ」市町村の姿から）

米	いも類	野菜	工芸農産物	合計
1,000 万円	1,000 万円	2,000 万円	1,000 万円	5,000 万円

（東吉野村の畜産業）

東吉野村の農業は規模も小さく、畜産業（飼育頭数：0）は行われていません。このため、稲わら、もみ殻などの農産廃棄物や畜産排せつ物の発酵によるバイオガスは期待できません。したがって、賦存量、利用可能量（第５章参照）の試算からは除くことにしました。

（東吉野村の林業）

2005 年農林業センサスによる東吉野村の林業データを以下に示します。東吉野村一帯は「吉野林業地域」と呼ばれ、わが国有数の優良木材生産地域です。東吉野村の林野率は 95.8%であり、その大部分が人工林（90.0%）、樹種は、すぎ、ひのきです。村に国有林はなく民有林のうち私有林の割合は、97.9%となっています。保有山林規模は、3～5ha が最も多く、大規模な 100～500ha を保有する経営体も 5 経営体あります。

表-2.14　東吉野村林業経営形態

法人化						非法人化	合計	備考
農事組合法人	会社	各種団体	その他	地方公共団体・財産区				
0	2	2	0	1		47	52	
保有山林規模（面積単位：ha）								
3ha 未満	3～5	5～10	10～20	20～30	30～50	50～100	100～500	500 以上
6	11	10	7	7	4	1	5	0
過去１年間に保有山林で林業作業を行った経営体の作業別経営体数と作業面積　単位：経営体数、面積：（ａ）								
経営体数合計	植林		下刈りなど		間伐		主伐	
	経営体	面積	経営体	面積	経営体	面積	経営体	面積
47	6	158	33	6,030	38	19,577	4	1,670

表-2.15　東吉野村林家数割合と保有山林面積

林家規模	林家数割合（%）	保有山林面積割合（%）
(1～5ha)	65.4	13.0
(5～10ha)	11.0	6.1
(10～50ha)	17.3	29.3
(50ha 以上)	6.3	51.5

表-2.16　（参考）東吉野村森林資源の比較

（出展：奈良県木質バイオマス資源利用可能性調査（平成 16 年 3 月））

	東吉野村	十津川村	川上村	備考
森林面積　(ha)	11,262	32,095	16,676	出展：4 ページ
森林蓄積　(m^3)	4,107,954	9,214,656	7,354,654	出展：4 ページ
1ha 当り森林蓄積 (m^3/ha)	364.76	287.10	441.03	
林地系バイオマス利用可能量（トン）	47,551	122,552	85,133	出展：52 ページ
1ha 当り利用可能量 (トン/ha)	4.222	3.818	5.105	

２．５　東吉野村の気象特性

気象データをまとめる上で参考となる奈良県のアメダス（AMeDAS Automated Meteorological Data Acquisition System）データ観測地点を図-2.8に示します。東吉野村にはアメダス観測地点が杉谷高見山（北緯：34度25.4分、東経：136度4.3分、標高：830m）にあります。しかし、高見観測地点は降水量のみであり、気温、風速、日照などのデータ観測は行われていません。これらの観測データは、大宇陀（北緯：34度29.3分、東経：135度55.9分、標高：349m）観測地点にあります。

東吉野村の代表的な気象特性としては、役場北西約10kmにある大宇陀観測地点のデータを用いることにしました。

図-2.8　奈良県アメダス観測地点

表-2.17　東吉野村周辺アメダス観測地点の位置

地点	緯度（北緯）	経度（東経）	標高（m）
高見アメダス	34度25.4分	136度4.3分	830m
大宇陀アメダス	34度29.3分	135度55.9分	349 m
吉野アメダス	34度22.7分	135度54.0分	188 m
東吉野村役場	34度24.01分	135度58.12分	246 m

（注）東吉野村役場標高は、1/2.5万地図より

（気温データ）

平成18年10月から平成19年9月の大宇陀アメダス日平均気温を表-2.18、表-2.19、図-2.9に示します。大宇陀アメダス観測点では、降雪量の観測も行われていますが観測値記録データはありません。大宇陀での年平均気温は、12.7℃、最高気温の年平均値は、17.0℃、最低気温の年平均値は、7.9℃です。1月には最低気温がマイナス（-2.8℃）となることもありますが温暖な気温です。

表-2.18　大宇陀アメダス観測データ

（1979年～2000年平均値　ただし、日照時間1987年～2000年）

月	降水量	平均気温	最高気温	最低気温	平均風速	日照時間
	(mm)	(℃)	(℃)	(℃)	(m/s)	(時間)
1月	54.9	1.9	6.4	-2.2	1.6	93.2
2月	61.7	2.0	6.7	-2.3	1.6	93.9
3月	110.2	5.4	10.9	0.1	1.5	130.8
4月	113.9	11.0	17.3	4.7	1.4	158.9

5 月	146.7	15.9	21.8	10	1.3	143.1
6 月	219.9	20.0	24.8	15.6	1.1	91.7
7 月	182.8	23.7	28.4	19.7	1.1	121.5
8 月	140.3	24.6	29.8	20.1	1.1	176.0
9 月	193.3	20.6	25.6	16.4	1.0	123.9
10 月	116	14.4	19.8	9.4	1.0	137.0
11 月	85.3	8.9	14.5	3.8	1.1	128.0
12 月	48.7	3.9	9.1	-0.7	1.4	113.1
年	1474.6	12.7	17.9	7.9	1.3	1511.9

表-2.19　大宇陀アメダス観測気温データ（2006 年月データ）

月	気温(℃)						
	平均			最高		最低	
	日平均	日最高	日最低	値	日 時:分	値	日 時:分
1 月	1.5	6.0	-2.8	11.4	13 14:20	-7.3	29 07：20
2 月	3.3	8.0	-1.0	17.7	14 13:40	-6.8	13 05:40
3 月	4.6	10.8	-0.4	17.0	27 13:50	-5.4	04 06:40
4 月	10.1	15.9	4.7	24.0	30 15:00	-3.0	01 05:50
5 月	16.7	22.4	11.2	27.6	22 14:50	3.2	03 05:30
6 月	20.8	26.3	16.6	31.9	29 14:50	12.0	01 05:10
7 月	24.2	29.0	20.8	33.5	28 15:30	18.5	04 05:30
8 月	25.8	31.9	21.3	34.6	15 13:00	18.0	31 05:50
9 月	20.6	26.2	16.3	32.1	09 12:30	11.2	24 06:20
10 月	15.8	21.8	11.2	25.7	04 11:20	5.8	31 06:40
11 月	10.0	15.8	4.4	22.5	06 12:10	-0.8	08 06:40
12 月	4.5	9.3	0.3	13.1	25 14:10	-3.6	25 06:50

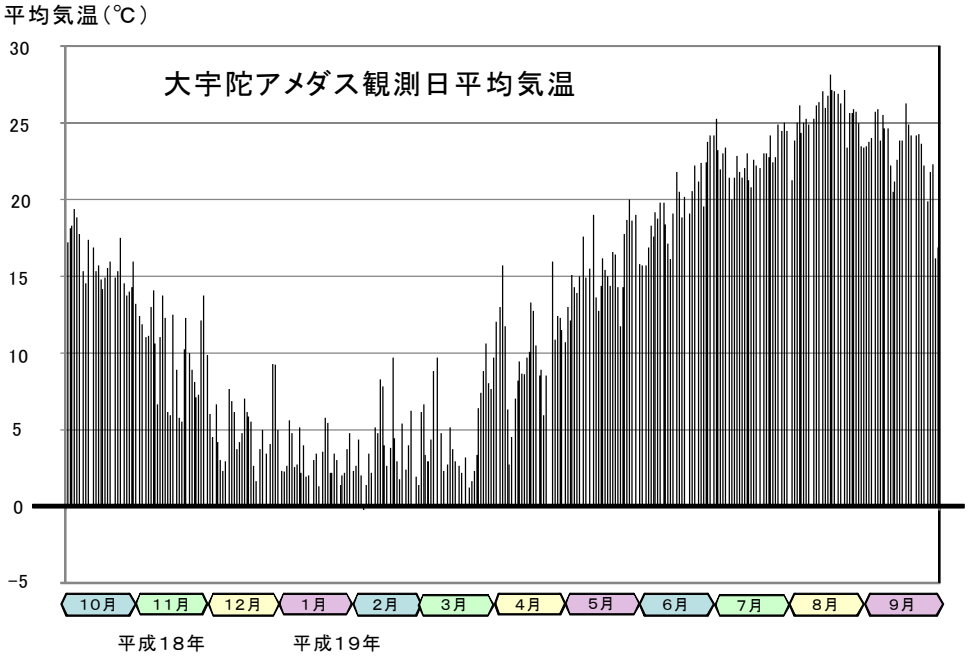


図-2.9　日平均気温の変動（平成 18 年 10 月～平成 19 年 9 月　大宇陀データ）

（日射量データ）

大宇陀アメダスでは日射観測データがありません。太陽エネルギー利用には日射量のデータが不可欠です。このため、正確な観測データがある奈良地方気象台平成 16 年度データ（表-2.20）を参考としました。

ＮＥＤＯ全国日射関連データマップによる奈良での方位別､傾斜角度別の日射量データを表-2.23 に示します。年間日射が最も多い方位は南中で、傾斜角は 30 度です。したがって、太陽光発電パネルや温水器の設置は、南中、方位角 30 度で設置すれば利用できる年間エネルギー量が最も多くなります。東吉野村の太陽エネルギーの賦存量、利用可能量の試算ではこのデータを利用しました。

表-2.20　奈良地方気象台全天日射量（平成 16 年度データ）　単位：MJ/m²

奈良 全天日射量 (月平均値)	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
	8.5 (44%)	10.7 (49%)	13.6 (47%)	19.1 (60%)	15.7 (36%)	17.9 (41%)
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
	19.4 (51%)	16.9 (42%)	13.4 (35%)	10.5 (41%)	9.0 (49%)	7.5 (44%)

下欄（　）は日照率　%

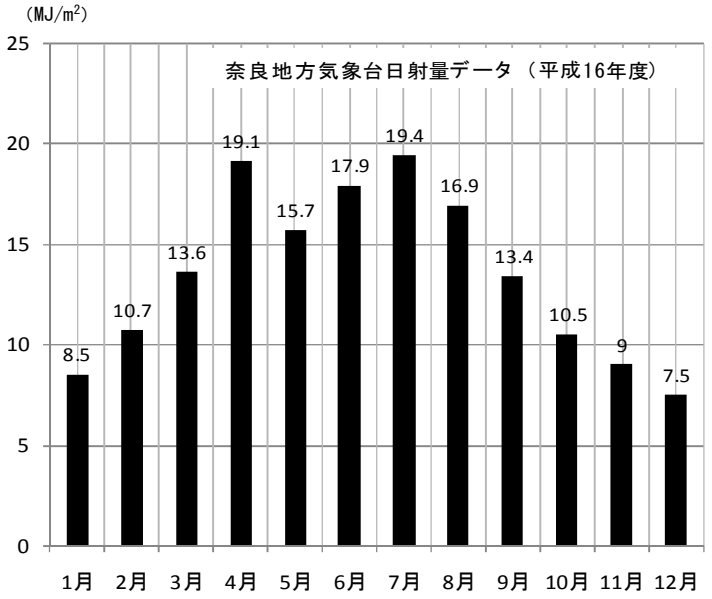


図-2.10　奈良地方気象台全天日射量（平成 16 年度データ）

表-2.21　ＮＥＤＯ全国日射関連データマップによる奈良日射量　単位：kWh/m²

月	方位	方位角（0 度　南中）			方位角（30 度）		
	傾斜角	10	20	30	10	20	30
1 月		2.36	2.94	3.18	2.57	2.83	3.02
2 月		3.01	3.23	3.39	2.97	3.16	3.27
3 月		3.81	3.97	4.04	3.77	3.90	3.94
4 月		4.51	4.54	4.48	4.49	4.50	4.43
5 月		5.03	4.95	4.76	5.03	4.95	4.77
6 月		4.55	4.43	4.23	4.55	4.44	4.25
7 月		4.84	4.72	4.52	4.84	4.73	4.54
8 月		5.03	5.01	4.89	5.02	4.99	4.87

9 月	4.05	4.15	4.16	4.03	4.10	4.09
10 月	3.48	3.71	3.85	3.43	3.62	3.72
11 月	2.87	3.18	3.42	2.82	3.09	3.28
12 月	2.41	2.73	2.99	2.36	2.63	2.84
年間平均	3.85	3.96	3.99	3.82	3.91	3.92

（風速データ）

風速データは「ＮＥＤＯ全国風速関連データマップ」（新エネルギー・産業技術開発機構）により東吉野村高見山近辺の年平均風速を求めました。結果を図-2.11、表-2.22、表-2.23 に示します。

標高が高い高見山では年平均風速が 4.8m/s です。一般に商用風力発電の採算性がとれるのは年平均風速が 6.0m/s 以上といわれています。東吉野村では商用風力発電を行う場合にはより詳細な風況マップを実測する必要があります。風況マップから風速、出現頻度などが分かれば風力発電による年間発電量が試算できます。

・東吉野村高見山（アメダス観測近く）での年間風向、風速（地上 30m データ）
・高見山（北緯：34 度 25 分 41 秒、東経：136 度 2 分 29 秒）

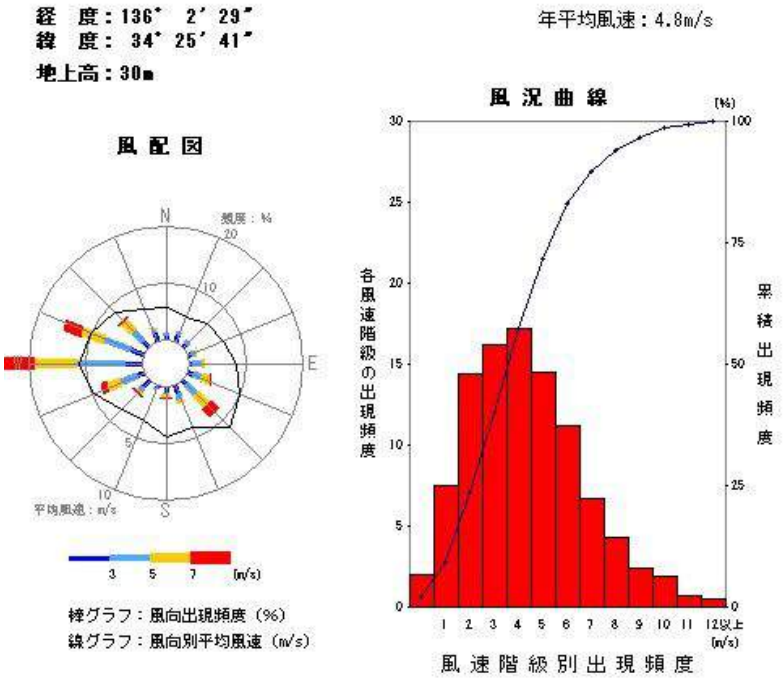


図-2.11　東吉野村高見山（アメダス観測近く）での風速風配図および風況曲線

年平均風速(NEDO 風向データより試算　4.8m/s)

表-2.22　東吉野村平均風速と主風向

	平均風速 m/s	主風向	備考
東吉野村役場近辺	3.4	西、西北西	村中心の平地
高見山	4.8	西	標高 830m

表-2.23　東吉野村（高見山）風速と出現頻度(NEDO データより)

	東吉野村（高見山）				
風速	出現頻度	時間数	風速	出現頻度	時間数
(m/s)	(%)	(h/年)	(m/s)	(%)	(h/年)
1 未満	1.8	158	7	6.7	587
1	7.4	648	8	4.5	394
2	14.5	1,270	9	2.3	201
3	16.4	1,437	10	1.8	158
4	17.4	1,524	11	0.7	61
5	14.6	1,279	12 以上	0.6	53
6	11.3	990	計	100.0	8,760

（雨量データ）

高見アメダスでは 5 月から 10 月の降水量観測を行っています。平成 19 年 4 月から 10 月の降水量は 991mm です。大宇陀、吉野アメダスデータと比較した結果を表-2.24、図-2.12、図-2.13 に示します。

高見の降水量は、大宇陀、吉野と比較すると、吉野（969mm）< 高見（991mm）< 大宇陀（1,086）の順となります。東吉野村平地（役場近辺）での降水量は、大宇陀観測データと近いと推測できます。なお、大宇陀の平成 18 年 10 月から平成 19 年 9 月までの一年間の降水量は 1,488mm でした。

表-2.24　高見の降水量と大宇陀、吉野降水量の比較（平成 19 年）

月	高見			大宇陀			吉野		
	降水量(mm)			降水量(mm)			降水量(mm)		
	合計	日最大	1 時間最大	合計	日最大	1 時間最大	合計	日最大	1 時間最大
1	///	///	///	50	14	3	48	14	3
2	///	///	///	103	42	18	85	35	21
3	///	///	///	74	40	10	64	36	7
4	(9)	(7)	(3)	62	12	9	67	13	13
5	135	37	11	158	55	13	108	34	10
6	199	45	25	166	54	19	120	29	15
7	339	87	22	353	71	37	323	67	27
8	165	64	37	98	36	27	89	36	22
9	109	39	5	140	67	22	120	44	17
10	44	30	5	109	39	13	142	32	22
11	///	///	///	///	///	///	///	///	///
12	///	///	///	///	///	///	///	///	///
計	991			1,086			969		

注）高見 4 月データは資料不足のため信頼性に欠ける。

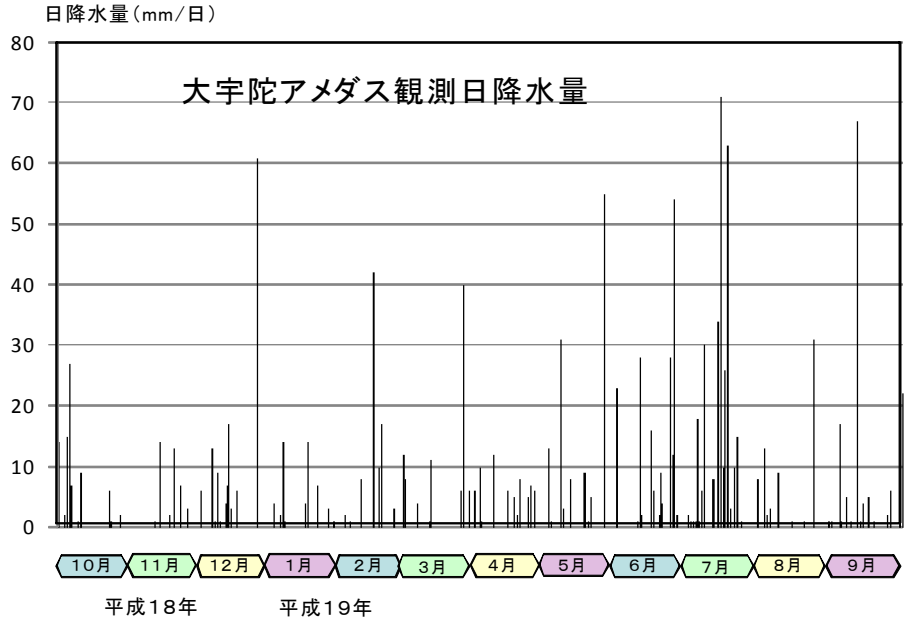


図-2.12　大宇陀（平成 18 年 10 月～18 年 9 月アメダスデータ）降水量

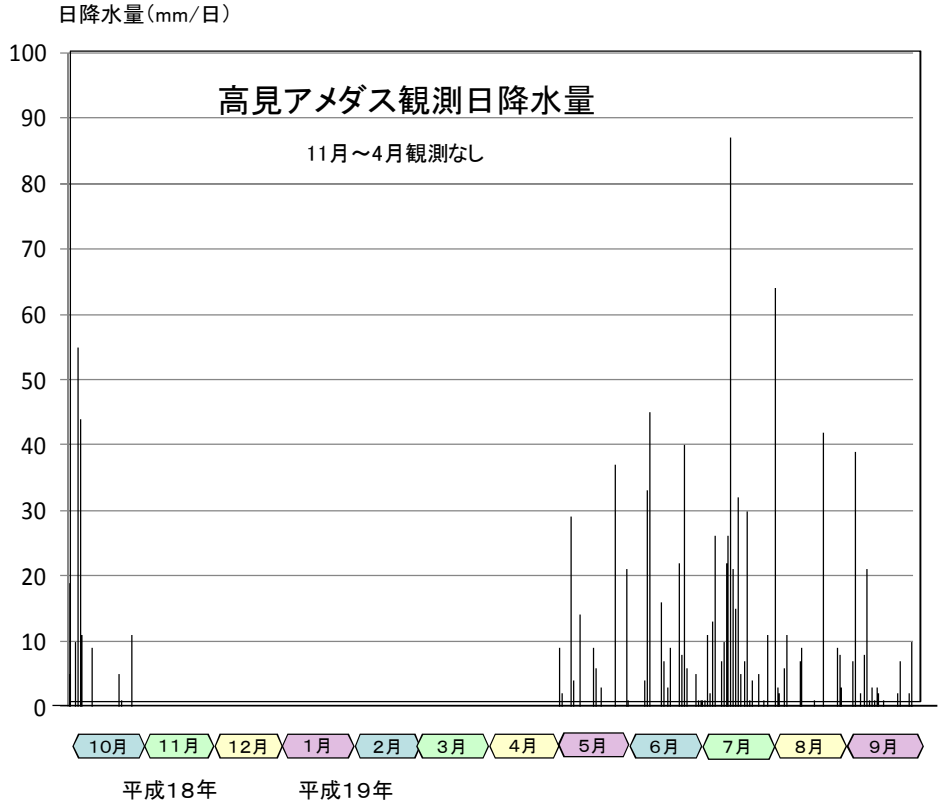


図-2.13　東吉野村　高見（平成 18 年 10 月～18 年 9 月アメダスデータ）降水量

第３章　地域エネルギーに対する地域住民の意識調査

３．１　アンケート主旨・総括

アンケート調査は、地域住民全世帯（1,130 世帯）に郵送で配布し回収する方法で行いました。また、これからの村を担う世代として東吉野中学校全生徒に対し行いました。中学校では授業中に直接配布し、参照資料、主旨を説明したのち、アンケート記載を行い回収しました。
地域住民と東吉野中学校生徒へのアンケート内容は若干異なった内容としました。
アンケートは下記の内容を中心に新エネルギーへの関心、東吉野村への導入の方向、取り組み方針などを調査しました。また、新エネルギー導入場所の案、導入の方法、新エネルギーに関する直接的な意見などを調査しました。

①新エネルギーの関心割合、新エネルギー知識の割合
②新エネルギーの利用実態、導入の課題点
③新エネルギー導入の方向、活用の方法、活用の場所
④新エネルギー導入への意見

・地域住民アンケート配布数　：配布数：1,130 世帯　回収数：548 人　回収率：48.5%
・東吉野中学校生徒配布数　：配布数：55 人　回収数：55 人　回収率：100%

３．２　地域住民アンケート集計結果

アンケートの内容とその集計結果を以下に示します。

問１　あなたご自身についておたずねします。

（１）回答者の性別
男性：３７２人　女性：１７２人　未記入：４人　　合計：５４８人（回収率：48.5%）

（２）回答者の年代

１０代	２０代	３０代	４０代	５０代	６０代以上	未記入
1 (0.2%)	5 (0.9%)	１６ (2.9%)	４１ (7.5%)	９５ (17.3%)	３８８ (70.8%)	2 (0.4%)

（上段：回答数　（　）内は回答割合%）

（３）回答者の職業

①会社員・公務員	②農林業	③パート・アルバト・自由業	④自営業
７５ (13.7%)	６９ (12.6%)	３５ (6.4%)	８１ (14.8%)
⑤学生	⑥無職	⑦その他	未記入
0 (0.0%)	２６８ (48.9%)	１５ (2.7%)	5 (0.9%)

（上段：回答数　（　）内は回答割合%）

問２　エネルギー・環境についておたずねします。

（１）石油、石炭、天然ガスなどのエネルギー資源が少なくなっていることに不安を感じますか。
どれか１つに○をつけてください。

①かなり感じる	②少し感じる	③あまり感じない	⑤まったく感じない	未記入
３０７ (56.0%)	２０１ (36.7%)	３３ (6.0%)	３ (0.5%)	４ (0.7%)

（上段：回答数　（　）内は回答割合%）

（２）地球温暖化問題について関心がありますか。どれか１つに○をつけてください。

①関心がある	②関心がない	③どちらともいえない	未記入
４８１ (87.8%)	１５ (2.7%)	４９ (8.9%)	３ (0.5%)

（上段：回答数　（　）内は回答割合%）

問３　新エネルギーについておたずねします。

（１）あなたは「新エネルギー」について知っていましたか。どれか１つに○をつけてください。

①よく知っていた	②聞いたことはあるが､内容は知らなかった	③添付資料で内容を知った	④まったく知らなかった	未記入
１５９ (29.0%)	２２９ (41.8%)	１２４ (22.6%)	２８ (5.1%)	８ (1.5%)

（上段：回答数　（　）内は回答割合%）

（２）あなたは次の①～⑭の「新エネルギー」の種類について知っていますか。
①～⑭それぞれについて、あてはまる番号に○をつけてください。

新エネルギーの種類	1. よく知っている	2. 少し知っている	3. 聞いたことがある	4. 知らない
①太陽光発電	２２２	１５８	８４	１８
②太陽熱利用	２５２	１６３	６２	１９
③風力発電	２６０	１４２	６７	２２
④雪氷冷熱利用	２２	５１	１１９	２６５
⑤廃棄物発電・熱利用	６８	１２５	１６１	１０８
⑥廃棄物燃料製造	６０	１１１	１５１	１４２
⑦温度差エネルギー	１４	４５	１０３	２８５
⑧バイオマス発電・熱利用	３８	７６	１４２	２０３
⑨バイオマス燃料製造	４５	８３	１２９	１９１
⑩中小水力発電	１１４	１０７	１２０	１３１
⑪地熱エネルギー利用	５６	９０	１５２	１５８
⑫燃料電池	７４	９８	１５１	１４３
⑬天然ガスコージェネレーション	２３	５４	１０３	２６４
⑭クリーンエネルギー自動車	１１５	１５７	１０９	８７

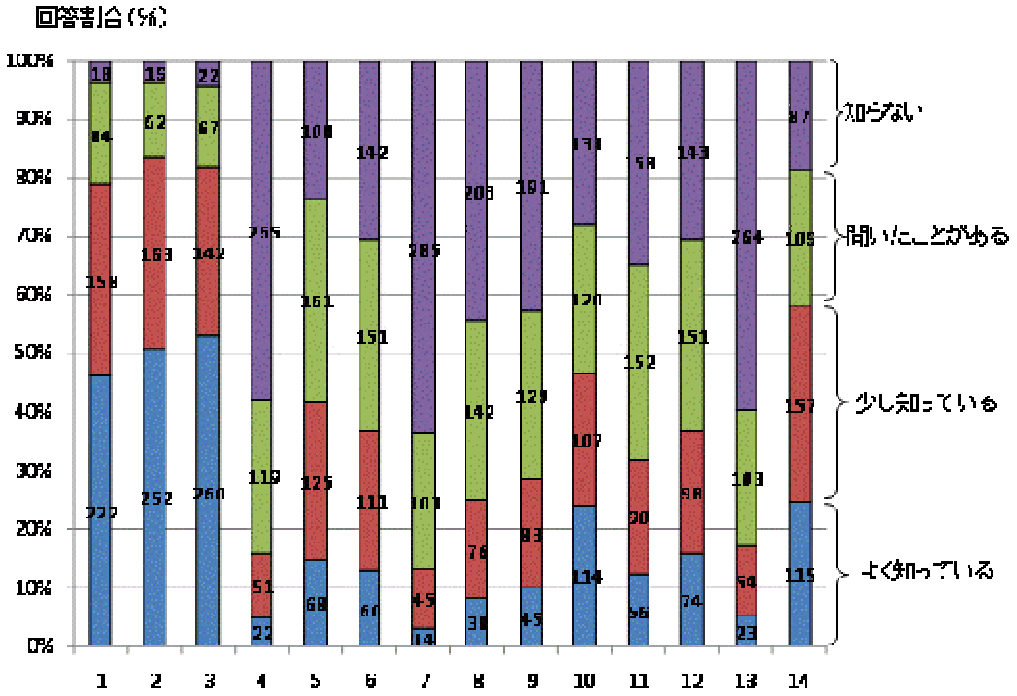


図-3.1　知っている「新エネルギー」の種類とその割合

問４　新エネルギーの導入についておたずねします。

（１）あなたのご家庭での新エネルギーの導入状況はいかがですか。
①～④それぞれについて、あてはまる番号に○をつけてください。

新エネルギーの種類	1. 既に導入している	2. 導入を予定している	3. 使用を中止した	4. 検討したが導入をやめた	5. 導入を考えたことがない
①太陽光発電	９	２２	０	６４	３４８
②太陽熱利用	５５	３０	２６	８３	２６７
③クリーンエネルギー自動車	６	２７	０	４８	３４６
④その他（風力・水力など）	２	２	２	４	２４

問５へ　　次の問へ

（２）【問４（１）で３，４，５のいずれかを選ばれた方にお聞きします。】
それらの新エネルギーの使用又は導入を中止、あるいは導入しない理由は何ですか。
該当するエネルギーについて、その理由に最も近いと思われる番号１つだけに○をつけてください。

新エネルギーの種類	1. 設置費用や価格が高い	2. 安全面機能面で不安	3. 運転・維持費用がかかる	4. メリットが感じられない	5. 導入を考えたことがない	6. 必要性を感じない
①太陽光発電	１８４	９	２１	２２	１１５	３２
②太陽熱利用	１３２	２３	２２	３６	１０３	４２
③クリーンエネルギー自動車	１２０	１８	４１	１１	１１４	４９
④その他（風力・水力など）	５	０	０	０	２	６

問５　東吉野村で新エネルギーを導入・利用していくにあたって、あなたのお考えをおたずねします。

（１）東吉野村の特徴を踏まえ、村で導入・利用していくべきエネルギーは何だと思いますか？　あてはまるものすべてに○をつけてください。

項目	回答数
1. 太陽光・太陽熱利用	２４６
2. 風力利用・風力発電	１９９
3. 森林資源（木材等）の利用	４２６
4. 農産物の廃棄物利用（農産バイオマスエネルギー利用）	１０８
5. 家庭等からの生ごみ利用	２０３
6. 廃棄物の燃料化や焼却熱利用	１５３
7. 河川の水力利用	２１８
8. 地熱（温泉の熱）等の利用	３２
9. 天然ガスコージェネレーションの導入	１１
10. クリーンエネルギー自動車の導入	８７
11. その他、未記入など	５０

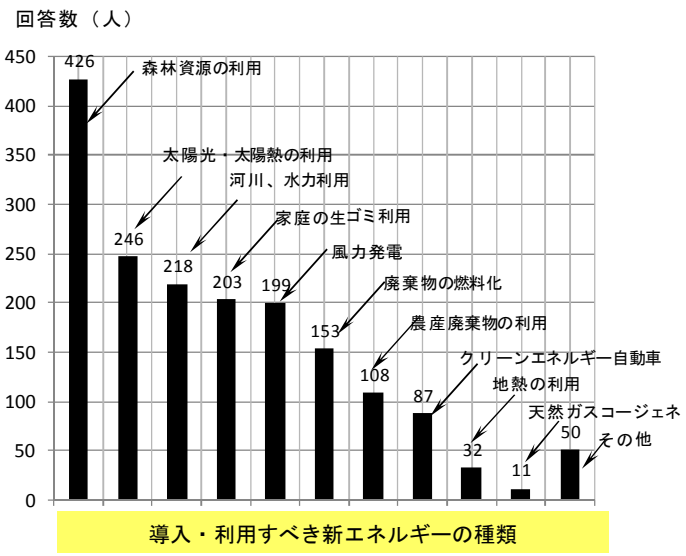
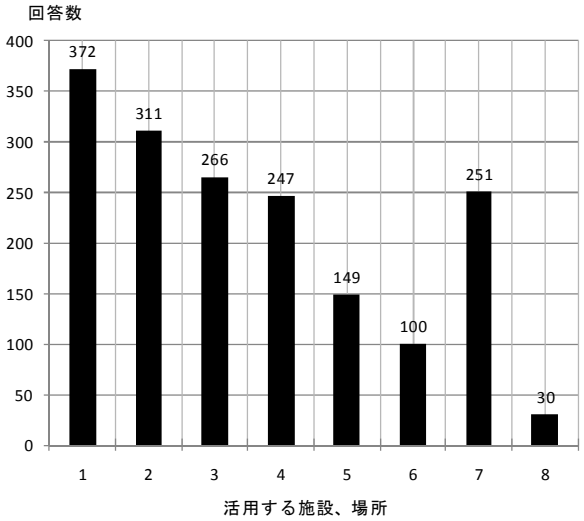


図-3.2　村で導入・利用していくべきエネルギーの種類と回答数

（２）東吉野村で新エネルギーを導入する場合、どのように、あるいは、どこで活用するとよいと思いますか？　あてはまるものすべてに○をつけてください。

項目	回答数
1. 道路などの防犯灯・街路灯などに活用	３７２
2. 村役場や住民ホールなど公共施設での活用	３１１
3. 学校など教育施設での活用	２６６
4. 防災、非常時に活用	２４７
5. 農業・林業関連施設での活用	１４９
6. 観光施設での活用	１００
7. 各家庭や事業所での活用	２５１
8. その他、未記入など	３０



活用項目
1. 道路などの防犯灯・街路灯などに活用
2. 村役場や住民ホールなど公共施設での活用
3. 学校など教育施設での活用
4. 防災、非常時に活用
5. 農業・林業関連施設での活用
6. 観光施設での活用
7. 各家庭や事業所での活用
8. その他、未記入など

図-3.3　活用すべき場所の種類と回答数

（３）東吉野村で新エネルギーの導入を進めるにあたり、どのような取り組みが必要だと思いますか。あてはまるものすべてに○をつけてください。

項目	回答数
1. エネルギーに関しての、分かりやすい情報を住民に提供する。	３９５
2. 補助金の交付や優遇措置などの資金面での援助を行う。	２８１
3. 小・中学校などの授業に、新エネルギーに関する授業を取り入れる。	２０５
4. 役場など公共施設に積極的に導入し、住民が実際に見学できるようにする。	２９７
5. 農業・林業に関連した施設に導入し、地域産業の活性に役立てる。	１９１
6. 導入方法などの検討段階から、住民も交えて行う。	１９７
7. 観光施設や村の特色ある施設に導入して、村内外に積極的にPR していく。	１３１
8. 講演会やセミナーを開催するなど、村民への普及、啓発を進める。	１９１
9. その他、未記入など	３２

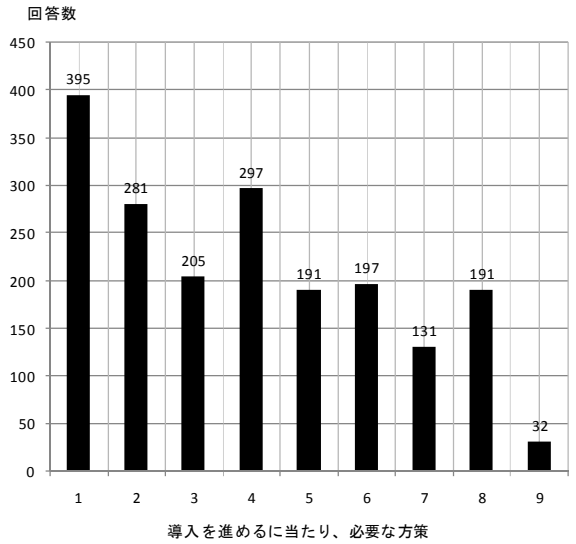


図-3.4　導入を進めるに当たり必要な取り組みの種類と回答数

問６　東吉野村の進める新エネルギービジョン策定について、ご意見、ご提案がございましたら、自由にご記入ください。

意見の集計結果を以下に示します。

■地域エネルギービジョン策定の取り組み方、委員会への要望、財政などへの意見

・村財政が厳しいとき、経費節減に新エネルギー対策は必要と思いますが、村だけで実施することは大変予算的に難しいと思います。県・国、日本全体、また国民全員、企業も取り込み、実施しなければ実現不可能ではないでしょうか。　　(60 代以上代男性)

・余り詳しくわからないのですが、どうすればよくなるのでしょうか。村のためによろしくお願いします。この村がよくなるように村民が安心して生きていける、そんな東吉野村にしたいと思っ

ています。まだ３年しかたっていないのですがこの村で生きていきたいと思っていますが、出来るだけこの村に協力していきたいと思っています。生まれたところ、大好きな村だから。よろしくお願いします。　　(50 代女性)

・東吉野村の地形を考えると、村内での設置や取り入れにはばらつき地域差が生まれ、同じ村民に不公平感がでると思う。まず、村内の無駄な所で使われているエネルギー、各施設の電気や休日の施設駐車場の街灯などを節約すべきと思う。火力発電に比べるとどの方法もキロ当たりの単価が高い。設備の費用を考えて取り入れるべきか否かを考えることが大切と思う。(60 代以上女性)

・環境問題は人類の存亡にかかわる重要な問題です。一個人の問題ではなく、国をあげて、いや世界の地球規模問題です。でも、一人ひとりがこのことに関心を持ち、少しずつでも心がけることをするとしないとでは大きな違いがでてくると思います。ましてや、村をあげてこれに取り組んでくれることは大変に意義あることと思います。よろしくお願いします。　　(60 代以上女性)

・新エネルギーも大切ですが、下水の処理にも対策を考えなければこのままでは生活用水によってますます河川の汚れが進みます。　　(60 代以上男性)

・新エネルギーは今後も必要と思う。村の活性化につながるエネルギーの利用方法を検討してほしい。　　(50 代女性)

・町村合併の問題があるのに新エネルギー導入を考えるのはおかしい。　　(40 代男性)

・新エネルギービジョンも大事。他の大事なことは何と設定するのか。村の政策の順位をつけてビジョンを明らかにする。その上で意見を聞くべき。　　(50 代男性)

・公共施設に導入するより村の活性化や住民の利便性を考え、補助面を重視する。村外へのアピールは強いが、村内へのアピールに弱いのでは。　　(30 代女性)

・時代の要請であり未来の子供たちのためにも出来ることから実践する姿勢が大切である。
(60 代以上男性)

・村の高齢化により人口の減少が急速に進んでいる。このような自治体にビジョン策定がどのように効果があるのか疑問である。　　(60 代以上男性)。

・過疎化が進む中での新エネルギーを利用した村つくりに励むべきである。　　(60 代以上女性)

・村の財政難を聞いている。村の資金だけで行えるのか。予算面が気になる。村民の負担を減らすように配慮してほしい。　　(60 代以上女性)

・最終的には各家庭まで実施していただきたいが、財源と長期間が必要とされる当初は身近な役場や公共施設などでの活用から始めてほしい。効果を知ることが大事と思う。期待している。
(60 代以上男性)

・世帯主だけでのアンケートではなく、合併問題での住民投票のようにある年代以上の全住民に個々に問う必要がある。村の展望も描くことができず、また、財政難の中でこのような「事業」に取り組むこと自体が反対です。　　(60 代以上男性)

・国や県の要請があっても借金があるこの村に出来るでしょうか。年寄りの多い村に出来ることを考えてください。　　(60 代以上男性)

・新エネルギーの導入では補助金だけでは維持が難しい。そのお金を村民が負担するのでは不安がないでしょうか。　　(60 代以上女性)

・高齢化、過疎化、人材不足、林業不振、財政状況などここまで低迷している村で新エネルギーの導入は可能なのか。将来村民の負担にならないエネルギーを検討してください。(60 代以上女性)

・新エネルギーの導入を村の産業の活性化と連動して考えてほしい。　　(50 代男性)

・こんなアンケートをする前に村政のことをもっと考えるべきだ。　　(50 代男性)

・新エネルギーの知識はまだ低いと考える。説明会を再々実施してほしい。簡単に個人が出来得るエネルギー対策事項を具体的な費用、効果等を提示し、新エネルギー導入を進めて行けばよいと思う。アンケートはエネルギーに関する知識がない中で無意味だと思う。正確なアンケート結果がでない。　　(60 代以上男性)

・自然エネルギーを上手に利用することはよいことだと思います。　(60 代以上女性)
・河川水の利用。木材の燃料化を中心に検討時間を十分にとりながら、村民への省エネルギーへの啓発活動を推進していくこと。資料の配布だけではだめで具体的な取り組み、体験講習などを行っていく。　(50 代男性)
・東吉野村で新エネルギーの導入に対しての策定について下記の点が特に大事と考えます。
①東吉野村地域エネルギービジョン策定委員会の立ち上げとあるから 19 か所大字の住民をふくめ人選には十分考慮すべき。
②村内 19 カ大字が山間部に点在しているため各大字の立地条件が異なっていることを考慮すべき。
③村内の人口の約 46%が高齢化と聞いている。一人暮らしの家も多く見受けられる。年々エネルギーの必要量の増加等が見込まれる。そんな状況で推進、啓発は十分考える必要がある。
④自動車の排ガス問題にはどう取り組むのか。
NEDO よりの補助金は村民全般に寄与する策定が大事である。補助金の活用には十分考慮すべきと考える。　(60 代以上男性)
・現在、当村にあっては財政難などによる危機に面しており、各地で行っている村おこし事業の一環としてエネルギー開発の発想はよいと思う。その中で村の産業の中心であった林業が不景気の中山林にもたくさんの木材が放置されている状況である。この木材を利用しバイオエタノールの開発にも注目すべきで、廃校になった校舎を利用し、工場化したうえでその技術を取り入れ、生産できれば村おこしにつながるし、人材確保のため、人口流出を防ぐこともでき、財政収入になる。特段村の生産物として目玉もないことからこうした事業に投資することが村の生き残りにつながると考える。　(40 代男性)
・間伐材をうまく使えるように考えてほしい。それを集める道の整備をしてほしい。林道の整備が必要でありそれを進めると間伐材も多く出る。村の活性化につながるし新エネルギーを策定していくにも大事なことだと思う。　(60 代以上女性)
・地球温暖化は計り知れないほど大切な問題です。化石エネルギーも大事な資源です。新エネルギー資源を効率よく活用していけたらこの上なくよくなることは間違いなしですが、現実に費用も大変だと思う。この辺りを地域住民との話し合いをもって細かく議論していかなければなりません。　(60 代以上女性)
・村の少子高齢化により人口の減少が急激に進んでいる。このような自治体にこのビジョン策定にもどの程度効果があるのか疑問である。東吉野村は、周辺地域との合併に失敗し、今後どのようになるのか。非常に不安である。このようなビジョン策定も一村では無理で、吉野郡全体、および、周辺地域も含めて考えるべきである。東吉野村にある資源は、木材、水、風、太陽である。木材は価格低下が 10 数年も続き、山林経営は破たんした。山は間伐もされず放置されている。また、間伐材も売れず山に残す村である。せめて再利用できれば燃料にでもなるのではないか。水力、風力を利用した発電が東吉野村に一番合っている。特に、風力は、山の上など風が強いので最適である。その発電した電力で東吉野村全体くらいカバーできるのではないか。太陽光発電はよいと思うが、初期投資コストが高いのを高齢化で残り何十年住むのかが問題である。元気な東吉野、活気のある東吉野は残念ながら見られません。これは日本の地方全体に言えることです。最後に、東吉野村の財政は大丈夫ですか。　(60 代以上女性)
・エネルギー設備の導入と雇用の確保を考えてほしい。できるだけお金のかからないようにする。設備導入後、施設への雇用を考える。これらの事業で若者の U ターンする村つくりをお願いしたい。財政確保のためにもお願いしたい。子供・孫が成人しても住めるような村つくりをお願いしたい。　(50 代男性)
・若い世代が村外へ出て行ってしまう。現状は働くことが少ないこの村で止めることはできないで

しょう。新エネルギービジョンの主題は、今、エネルギーにとってかわる次世代エネルギーの話だと思いますが、東吉野村にすれば過疎対策や雇用対策につなげられることを一緒に検討した方がよいと思います。地元の人間ですら出ていく現状です。もっと未来を感じさせる村つくりが大切なのでは。宮崎県のように住んでくれる人を集めてもよいのではないかと思います。地元の人間まで出ていくのですから・・・。　　(20 代男性)

・新エネルギーを導入するにしても経済性、地域性も考慮が必要。地理的に考えると、日射量の少ない東吉野村では太陽光利用は難しい。個人的には問題ない家もあるが。民家から離れた所に設置するとすれば、風力発電が有用と考える。これは谷川沿いには常に風が吹き渡っており、山の尾根沿いにも設置可能で、公共施設、個人施設にも使用可と思われる。水力発電の場合、公共施設のレベルでは環境破壊につながり、個人レベルでは過疎対策と並行して進めないと導入意欲は起こらないように思われる。バイオマス燃料製造は、雇用対策の両面から村の事業として考えるのも村全体の活性化にならないか考えていく必要性も考える。　　(50 代男性)

・温暖化は世界中の大問題の一つです。当村が進めようとしている新エネルギービジョンがわずかでも温暖化防止に寄与できればと思いますが、世界中の中で見たらごくごく一部の地域でやってどれほどの効果があるでしょう。このように世界中あげて取り組むべき巨大プロジェクトより、もっと現に住んでいる地域住民が住みやすい、住んでよかったと思える村つくりに知恵をしぼってほしいです。そのために、村理事者や村民代表としての議員は、住民の声をよりよく汲み上げ村政に生かしてほしいです。はっきりいって東吉野村は 21 世紀中には消滅してしまうと思います。それは避けて通れない道ではないでしょうか。もしくは、都会から田舎の良さを求めて移民してくる人たちが新しいタイプの村を作るかもしれません。何はともあれ私には新エネルギービジョンなるものの策定の意図が分かりません。また、このアンケートの意図も分かりません。一体、どれくらいの先の村の姿を考えてこういう構想を練っておられるのでしょうか。それまで誰が責任をもって村つくりを推進していってくれるのですか。　　(50 代男性)

■環境への取り組み方に関する意見

・エネルギー問題につきましては、最近、石油、ガソリン高騰、家ではプロパンガス料理に、暖房は電気コタツ、風呂は昔とおり薪を使用しています。東吉野村は、現在、木材価格の低迷により深刻な状況にあると思います。今一度、原点にもどり、節約に徹し、エネルギーも必要かとは思いますが・・・・
もっと大切なことは各人が終戦直後のもののないことを思い、自覚をもって、この厳しい時代を先人たちの苦労を心に入れて努力することではないでしょうか。　　(60 代以上男性)

・若者、学生に対しての環境問題への環境教育、取り組みも忘れてはいけないことと考えます。
(40 代男性)

・最近新聞で見ました。それは明日香村竹林を採伐して、歴史的景観を世界遺産として守るために運動を進めるそうです。東吉野村では私たちは村の資産として先祖から守り続けた日本一の山林が今や宝物として放置されようとしている。残念なことです。大正年間の杉・桧が社会から愛されて兵庫県西宮の酒たるとして高く評価されました。地域としてその生産に恩恵をこうむったそうです。林業不振で泣いているのは村民であり、山守、山林管理者です。私は何年か前に日本の宮大工に出会う機会がありました。世界最古の木造建築物、法隆寺の再建の年でありました。西岡棟梁の曰くには、法隆寺の再建と平城京跡、吉野材、すなわち東吉野村の林業が生かされてこの 1000 年後にまた吉野材を使って修理する。
それまで保たれることを教えて頂き、こみあげてくる熱いものを感じました。新しく村つくりに職員も村長も先祖が残してこられた遺産を誇りに村つくりに専念ください。　　(60 代以上男性)

・机上のプランではなくて村の将来の足元を見据えて予算の無駄使いだけはしてほしくない。
(60 代以上女性)

・新エネルギーの導入を考えていく必要性はよくわかります。東吉野村での資源が利用できれば望ましいです。　　(60 代以上男性)

■新エネルギー全般に対する意見

・できればいろいろな新エネルギーを考えるのではなく、村に一番適当と思われる新エネルギーを集中的に導入するようにすべきと思う。　(50 代男性)
・日本のエネルギーをほとんど海外に依存している現在、我々も日常生活の中で少しでも省エネルギーに力を入れていくべきと思う。各家庭で出来る省エネルギー対策を広報でも訴えてほしい。
(60 代以上女性)
・この村も他村と同じように人や動物にとって住みにくくなってきている。新エネルギーの導入は是非必要と思う。　　(60 代以上女性)

■木質バイオ資源に関する意見

・東吉野村は四方山林に囲まれています。木材の不況にて間伐材等の利用にて電気を起こす事に利用できないものでしょうか。　　(60 代以上男性)
・村にたっぷりあるもの（木材）を多いに利用してほしいと思います。水の流れもです。それとごみをただ燃やすだけでなく、エネルギーとして出来る方法がないでしょうか。　(30 代女性)
・森林・木の産地で知名度があるので、それをさらに利用し、森林エネルギーの活用をすれば村の活性化、地域住民の働く場所もできる。森林エネルギーを検討する上できちんとしたプランをまとめ、その後、話をしないと計画案の途中だと中途半端になるので、国、県からの補助金の確保も取り次いでからの話にしてほしい。
　新エネルギープランは全国的にも話題になっています。どこかの県、市がやり始めると、それが手本になり、県・市の PR にもつながります。やるのであるなら早めに政策でしてほしい。未来の子供のために、現実にやさしいエネルギーを望みます。　　(30 代男性)
・間伐材を利用した新燃料の開発と生産工場の建設。専門の大学と連携したらどうか。(50 代男性)
・間伐材の有効利用。戦中・戦後用材として利用した中でも杉や桧材を用いて炭焼きをしていた記憶があり、カラ消し、消し炭と呼ばれていた。また、カラ消し炭にして袋に記入され市販されたことも多かった。火づきが早く、コンロ・七輪で使用するとモチ焼、魚焼きに味も良いと思う。農協は売ると思う。各地、２名以上の合意で釜をこしらえてもよい。　　(60 代以上男性)
・間伐材で燃料にする。　　(60 代以上女性)
・間伐材や廃材を熱エネルギーとして利用することは地域の特性に合っている。水資源を利用できないか。　　(60 代以上男性)
・東吉野村の街灯を全部太陽電池にしたらどのくらいのお金がどのくらい省エネルギーできるか。切り捨ての間伐材を薪に切ってくれたら、どのくらいの家庭用の燃料として使ってくれるだろうか。　　(60 代以上男性)
・当村での間伐材の利用を重点に。　　(60 代以上男性)
・森林資源の利用を積極的に考えるべきである。　　(20 代男性)
・東吉野村で進める新エネルギービジョンには足元である林業をおいて前進あるのみである。今の考え方ではいつまでたっても同じことだと思う。　　(60 代以上男性)
・森林資源、木材の利用。東吉野村水を大切にする運動。　　(60 代以上男性)
・水力発電を考える。木材のバイオマスエネルギー利用が一番この村にあっている。
(60 代以上男性)
・間伐材を利用したエネルギーの開発を考えてほしい。林道の整備もよろしく。　(60 代以上男性)
・風倒木を整理して山を整理すること。炭焼きの復活。竹炭の生産も併せて考える。
(60 代以上男性)

・廃材を無駄にせず、何らかのエネルギーに出来たらよい。でも吉野杉は、今は需要が少なくともずっと大切に守っていかなければならない。山に生かされてきた東吉野村だと思いますので山を守ってもらいたい。きれいな空気、水を守ってもらいたい。　　(60 代以上女性)
・木材の廃材など本村の実情に応じた新エネルギービジョンを考えていくとよい。この村に合った策でないと新しく始めるには負担が多くなる。　　(50 代女性)
・森林資源の活用。河川を汚さない配慮が必要。住民にメリットがある新エネルギーの導入があればよい。　　(40 代女性)
・いろいろな所へ新エネルギーの導入はとても大切なことだと思います。それが村の林業の活性化につながればなおよいことだと思います。　　(60 代以上男性)
・バイオマス燃料を進めることが東吉野村にあったことかと思う。　　(60 代以上男性)
・地球温暖化の問題はますます表面化すると思う。この東吉野村の地域特性を生かしてできる新エネルギー活用は、この村としては森林資源がある。水がある。不況のドン底の森林をどうにか活性化できないかと思う。　(　60 代以上男性)
・当村は水や木材等など豊富な資源に恵まれており、これをより有効に活用することが大事だと前から思っていました。全国には既に木材のバイオ燃料化やトイレの浄化剤、入浴剤などいろいろな自治体で積極的に取り組んでいる話を聞きます。当村も村の活性化のためにも前向きな取り組みが必要と考える。　　(50 代男性)

■太陽エネルギーの利用に関する意見
・太陽エネルギーを利用した風呂。5 月から 10 月は相当な温度があり、利用したらいい。利用者には若干でも補助があると普及が広がる。　(　60 代以上男性)
・太陽光や風力など身近にどこにでもあるため外国に頼る必要がありません。　(60 代以上女性)
・村民負担増にならないように国、県から予算を獲得し策定してほしい。私自身が考えるに太陽光によるエネルギーが一番よいように思う。まずは、村の施設で太陽熱を利用して発電し、関電に電力を売り、利益があるかを試してみてはどうか。災害時など停電の際に自家発電が可能かどうかも併せて考えてほしい。　　(40 代男性)
・家庭では太陽熱利用がいい。バイオマス燃料の製造に力を入れてほしい。　　(60 代以上男性)
・太陽熱利用は役場でやった上で、家庭へ。平野地区の風の利用は関西電力などと共同で行うようにする。　　(50 代男性)
・高所を利用した風力発電の実施はいかがでしょうか。太陽熱を利用して温水器の設置は大変効果があるので奨励したらよい。各家庭の屋根に太陽光発電の設置を奨励したらいかがでしょうか。
(60 代以上男性)
・太陽光発電と太陽熱利用が中心となる。山の斜面の活用が生きてくる。新エネルギーを考えるとき消費しているエネルギーを考えるいい機会になればと願っている。　　(60 代以上男性)
太陽を利用して発電、川の水を利用した発電、風力発電、ハイブリッド車の導入。　(50 代男性)

■小水力発電に関する意見
・小水力発電をつくる。バイオマス燃料、薪、木屑など安くできる装置を研究開発し、固形燃料を作り利用する。廃棄物発電も燃焼だけではもったいないので利用を検討する。　(60 代以上男性)
・新エネルギーとして注目しています。風力発電がありますが小型の風力発電を検討し観光資源に活用できれば面白い。地域に合った水力発電を検討すればよい。もっと早くこのような取り組みをする必要があると思います。　　(60 代以上男性)
・中小発電に一番興味をもっています。終戦後しばらく稼働していた「つくばね発電所」規模の建設を検討してみたらいかがか。村内各所は特に地形やそのた水源等の条件に適合していてダム発電のデメリットを参照にし、新しいタイプの効率のいい中小水力発電の実現を一つの案として提

案します。　　(60 代以上男性)
・ミニ水力発電の研究と開発を提案します。ミニ水力発電は東吉野村の「緑と水」のイメージによく合う。村内の 3～5 か所にミニ水力発電（5kW～30kW）を作る。日裏川に水力発電が過去にあり伝統がある。谷川が多く急峻な地形、林道が整備されており設置が容易である。ミニ水力発電と観光施設や環境教育施設を併設する。20 戸～30 戸の家庭の電力をまかなう。　(60 代以上男性)
・先日、某大企業の社長が、今後は日本は河川の水力を利用した発電をすべきであるといっていた。その後、本アンケートが送られてきて、まさにこれだと思った次第である。国からの補助などは最大限利用し電力会社と協力し新エネルギーを導入すべきである。　　(40 代男性)
・当地は国内有数の林業地ではある。昨今の除伐材が多数山林に放置されている。代用燃料として利用できるように見受けられるが、林道の直近の場所以外は集材に手間がかかり、採算が合わないことを考えるべきである。当村の立地条件から中小水力発電のほうが可能だと思われる。
(60 代以上男性)

■風力発電に関する意見
・東吉野村で一番風が利用できる場所はどこだろうか。そこに風力発電を設置できるだろうか。補助金を出すことはやめた方が良い。今の税金はそんなことに使ってほしくない。個人的には太陽光発電を検討したが、余りにも経費が多すぎてやめた。経済的にクリーンエネルギーは合わない故、外灯を太陽電池に換えるくらいの小額出費しかできない。　　(60 代以上男性)
・以前、テレビで放送していたが、風力発電を考え、風車を建てたが肝心の風が吹かず役立たずであり無駄な所があった。よく調査研究してほしい。生ごみを発酵させて肥料を作る方法などを指導してほしい。　　(60 代以上女性)
・風力エネルギーがいいと思う。　　(60 代以上男性)
・高見山の風力発電。平野園の水力発電。　　(60 代以上男性)
・三重県境の杉谷の大峠では年中風が強い。風力発電の可能性を検討する。　　(60 代以上男性)

■廃棄物の燃料化に関する意見
・廃棄物の燃料化に力を入れてみたら。　　(50 代男性)
・各家庭から出る生ごみ、紙類、廃木材などの野焼きを完全に止めて、二酸化炭素ガスの排出を少しでも少なくする。　　(60 代以上男性)

■設置費用に関する意見
・新エネルギーを個々具体的に導入すると考えるには、まず、設置費用などいくらかかるか、コストはどうなるか等が分からなければ意見を述べることは難しい。(もちろん、今のエネルギーが無くなればそんなこと言っておれませんが。そのための今回のビジョン作成だとわかるのですが。)
　新エネルギーへ交換していくことは皆が真剣に考えなくてはいけないことと理解していますが、アンケートでは新エネルギーの種類の一つを導入して、それで生活全般の対応ができるのか。種類によっては、いろいろのエネルギーを組み合わせなければならないと思います。そうなれば、新エネルギーを作り出す施設への投資は、アンケートの調査協力お願い文のとおり、地域の特性を生かした新エネルギーが導入され、それが村の活性化を図ることになればいいと思いますが、はたしてこんな小規模な村で出来るのでしょうか。補助金があると思いますが、どんな事業でもいくらかの投資が必要かと思います。そのあたりと、この村らしい構想策定との関係はどうなるのか。策定してもはたして実施できるのか。いま行っている事業等に影響がでないのか等、そのあたりの説明も聞きたいところであります。　　(60 代以上男性)
・どの新エネルギーも採算性に問題がある。人口比率を考えても無理と思う。　　(60 代以上男性)
・新エネルギーは多額の費用がかかる。新エネルギーを考える前に各家庭の省エネルギーを実行す

るように指導をすべき。　　(40 代男性)
・新エネルギーの導入を積極的に進めていかなければと思うが、そのためには多大な資金が必要である。林業が不振のなかに設備投資ができるかが心配です。　　(60 代以上男性)
・さまざまな予算がカットされる中で何ができるのでしょうか。省エネルギーを考える。
(40 代男性)

■補助金、助成金などに関する意見
・水力発電による村で必要な電力の供給。鳥見霊畤における風力発電・太陽光発電。エコカー（ハイブリッド自動車）購入の際の村独自の助成、補助金制度。上記の一つでも村として導入していただければと思います。　　(50 代男性)
・太陽光、太陽熱を利用して各家庭の屋根に設置してあるのを見かけますが、設置については補助金が出ると聞いていましたが現在はどうなんでしょうか。できれば各家庭に普及できるといいと思います。当村は森林資源が豊富ですから導入しやすいのではないでしょうか。(60 代以上男性)

■広報、情報発信に関する意見
・新エネルギーや化石エネルギーの節約の知識を村民に知ってもらう方策を講じてほしい。広報でふれる。住民にできるだけ参加してもらえるような学習会。学校でも折にふれて指導していただく。経費のかからない方法で PR する。　　(60 代以上男性)
・もう少し説明をください。　　(60 代以上男性)
・導入のための施設と効果とのバランス。経済的、効率的なものによって導入が左右される。発電施設など家庭への導入のためには施設負担が課題となっている。バイオエネルギーなどは個人的施設では経費面で課題がある。代行エネルギーの開発活用の必要、啓発の必要。学校教育や公共団体による先行施設によって講習、演習で啓発を図る。　　(60 代以上男性)
・新エネルギーの情報、住民にわかりやすく、講演会、集会をもって説明してほしい。新しいことを勉強したい。　　(60 代以上女性)
・新エネルギーをすでに実施している内容を紹介して本村で利用できる内容かをよく検討していくべきである。　　(60 代以上男性)
・この地方では太陽熱は冬から春にかけてだめです。よい方法を教えてください。(60 代以上女性)
・新エネルギーの活用を一つだけに限定せず、複数で検討する。区毎の立地条件考え風力、太陽熱などを考える。村おこし、観光産業に利用できればいい。設備、ランニングコストを詳細に調査する。公共施設から導入する。住民に向けての説明会の開催。間伐材の温泉施設への利用。
(60 代以上男性)

■その他の意見
・高齢のためか余り関心がありません。　　(60 代以上男性)
・近隣、市町村の状況を見学する。その中から取り入れる。　　(60 代以上男性)
・いろいろと話は聞いていますが、問題が難しくて私どもにはわかりません。無駄を省いて節約する生活をすることくらいであとは学識のある方たちによってお願いすることですね。村の未来のためによりよい策をお願いします。　　(60 代以上女性)
・何かをやらなああかんと思います。　　(50 代男性)
・身近なことでいろいろなことに出来て光を照らすことができるのはとてもうれしいことだと思います。　　(60 代以上男性)
・地球温暖化は現実に感じるようになった。新エネルギーについて、余り大きな問題に戸惑う。
(60 代以上女性)
・自然のたくさん残っている東吉野のままの姿で新エネルギーを活用できればいいと思います。
(40 代男性)

３．３　東吉野村中学校生徒のアンケート結果

東吉野中学校の全生徒は、55 人です。アンケートは授業中に配布し、記入後に回収しました。回収率は 100％です。

学年	配布数
１年生	１９人
２年生	２１人
３年生	１５人
合計	５５人

アンケート内容と集計結果を以下に示します。

Q1.あなたのまわりのエネルギーについておたずねします。

Q1－1. エネルギー使用状況についておたずねします。

あなたの家では、台所（料理・給湯）、お風呂、冷房、暖房に何をお使いですか。それぞれについて、使用しているものすべてに○をつけてください。

(1) 台所（料理を作る場合）（○はいくつでも）

	1年生	2年生	3年生	合計
1.プロパンガス	15	12	12	39
2.電気	5	7	7	19
3.灯油	0	3	0	3
4.薪・炭	0	0	0	0
5.その他	0	5	0	5

(2) 台所（給湯）（○はいくつでも）

	1年生	2年生	3年生	合計
1.プロパンガス	4	8	7	19
2.電気	2	6	4	12
3.灯油	16	4	0	20
4.薪・炭	0	0	0	0
5. 太陽熱温水器	0	0	2	2
6. ボイラ	0	5	5	10
7.その他	0	7	0	7

(3) お風呂（○はいくつでも）

	1年生	2年生	3年生	合計
1.プロパンガス	3	3	1	7
2.電気	4	3	3	10

3.灯油	9	4	3	14
4.薪・炭	5	6	2	13
5. 太陽熱温水器	3	1	3	7
6. ボイラ	0	3	7	10
7.その他	0	5	0	5

(4)冷房(○はいくつでも)

	1年生	2年生	3年生	合計
1.エアコン	12	14	9	35
2.扇風機	16	19	14	49
3.うちわ	13	9	14	36
4.その他	1	1	1	3

(5)暖房(○はいくつでも)

	1年生	2年生	3年生	合計
1.石油ストーブ	15	15	13	43
2.電気ストーブ	6	5	8	19
3.ガスストーブ	1	0	0	1
4.ファンヒーター	12	5	8	25
5.薪ストーブ	1	1	0	2
6.電気こたつ	12	15	11	38
7.電気ホットカーペット	10	13	6	29
8.エアコン	7	7	4	18
9.床暖房	0	1	2	3
10. 木炭(火鉢)	0	1	1	2
11.その他	0	2	0	2

Q2. 省エネルギーについておたずねします。

Q2－1. 「省エネルギー(省エネ)」という言葉を知っていますか？

	1年生	2年生	3年生	合計
1. よく知っているし、いつも気をつけている	7	7	11	25
2. よく知らないが、聞いたことはある	11	14	4	29
3. まったく知らない	1	0	0	1

Q2－2. 「省エネルギー(省エネ)」という言葉を、どのように知りましたか？

	1年生	2年生	3年生	合計
1. 学校の授業で習った	1	1	13	15
2. テレビや新聞で聞いた	14	19	12	45

3. 家族が教えてくれた	1	2	0	3
4.その他	4	2	0	6

Q2－3.　あなたの家では省エネルギーを考えて、以下のようなことに取り組んでいますか。実行している項目すべてに○をつけてください。

	1年生	2年生	3年生	合計
1. 部屋の明かりをこまめに消す	13	14	13	40
2. 使っていない電化製品のコンセントを抜く	10	6		20
3. 冷暖房の設定温度を調整している	6	4	7	17
4. 水の出しっぱなしをしない	16	14	12	42
5. エアコンの室外機に日光があたらないよう工夫している	2	1	2	5
6. 冷蔵庫にものを詰め込みすぎない	56	1	2	8
7. フロの残り湯を洗濯に使っている	10	3	4	17
8. 水やシャワーの流しっぱなしを控えている	14	10	11	35
9. 近くへの外出は徒歩か自転車でいく	7	7	9	23
10. テレビの電源を消す	10	14	13	37
11.その他	1	1	1	3

Q3.新エネルギーについておたずねします。

Q3－1.　「新エネルギー」とは、石油やガスではなく身の回りの自然の中にあるいろいろなものからつくりだす、地球にやさしいエネルギーのことです。
新エネルギーには次のようなものがあります。あなたが興味をもてそうなものがあれば、3つまで選んで○をつけてください。

	1年生	2年生	3年生	合計
1. 太陽の光や熱からつくりだす「太陽エネルギー」	13	15	13	41
2. 風の力からつくりだす「風力エネルギー」	9	11	3	23
3. 水の流れる力からつくりだす「水力エネルギー」	14	8	3	25
4. 木材や、生ゴミ、ウシやブタなどのフンからつくりだす「バイオマスエネルギー」	2	3	4	9
5. 皆さんの家から出されるゴミからつくりだす「廃棄物エネルギー」	6	3	4	13
6. 電気自動車や天然ガス自動車など大気を汚さない「クリーンエネルギー自動車」	6	9	12	27
7. その他	1	2	0	3

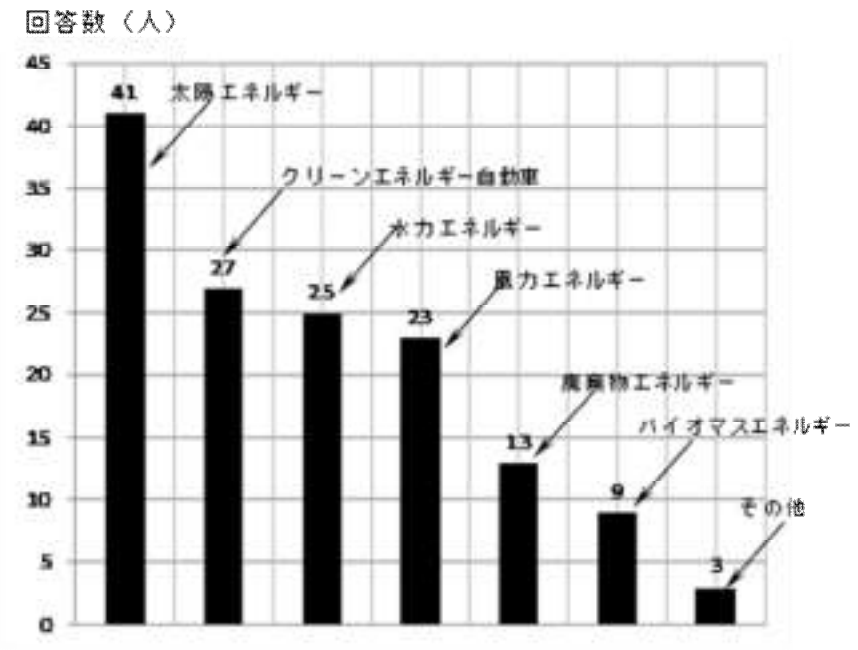


図-3.5　中学校生徒の興味が持てる新エネルギーの種類

Q3－2.　このような新エネルギーをどんなところに使うと良いと思いますか？自由に書いてください。

1. 太陽光・太陽熱エネルギー

（使用場所）

・車。屋根につけてエネルギーを置いておけるようにすればいい。車に限らず家の屋根につける。
・屋根。電気をよく使う大型施設。暑い地方。乾燥地帯。村の電気。家庭の電気。
・高い山。乾燥地域の発電。太陽熱は各家の屋根。
・家の屋根に配置する。余った電力は関電に売れるのでよいと思う。

2. 風力エネルギー

（使用場所）

・山の高いところ。公園。風の強いところ。村の電気。
・電気を作る。お風呂。街灯。風が吹く場所で活用。
・風がずっと吹かないのでなし。
・東吉野村には風力発電を行うプロペラを置けるような場所がないと思う。

3. バイオマスエネルギー

（使用場所）

・畑に使う。車の燃料。牧場、施設など。牧場。村など林業の盛んなところ。村の電気。
・農家の人が使う。動物の近く。牧場の発電。とくになし。
・東吉野は林業が盛んであるので、いらなくなった材木からエネルギーを作り出せると思う。また、施設が必要になってくるので、お金のことを考えないといけない。

4. 水力エネルギー

（使用場所）

・水力エネルギーの作れる家の近く。村の電気。村で使う。川。田舎の発電。水が多いところ。
・工場。ダム。
・ダムでもない限りできないと思う。しかし、水もこれから注目されてくると思う。

5. クリーン自動車関係

（使用場所）

・日本のように工場が多い先進国。空気の汚いところ。車など排気ガスがない。
・全ての自動車をクリーンエネルギー自動車に変える。村のバス。学校のバス。
・村民全員が利用する。都会での普及。ここらでは使うべきでない。
・自動車の保有率の多い東吉野は住民も車に対する意識も高いと思うのでクリーン自動車の理解も深めれば重要な手段になると思う。

6. その他

（使用場所）

・愛と勇気（自分の心）

Q4. 地球の環境問題についておたずねします

Q4－1.　地球の環境問題に興味がありますか。どれかに○をつけてください。

	1年生	2年生	3年生	合計
1. おおいに興味がある	2	3	4	9
2. すこしはある	14	14	11	39
3. まったくない	2	2	0	4
4. その他	1	2	0	3

Q4－2.　地球温暖化を防ぐために自分ができそうなことや新エネルギー利用方法などについてのご意見を自由に書いてください。

自由な意見の記入は、中学校1年生と3年生の意見書き込みが多くありました。

（中学校生徒の意見　1年生生徒数：19人）

・水を流し放しにしない。電気を節約するためにコンセントを抜くなどをする。ラーメンの残り汁を流さないなど身近な自分ができることを行えば地球温暖化の防止ができると思う。
・ゴミや地球に悪質なものをなくしても森林伐採などによって砂漠化などが進んでいるし、それによって動物が全滅の危機にある。それは私たち人間が起こしていることなのでこのようなことをなくしていきたい。
・ゴミを減らす。電気をまめに消す。テレビをまめに消す。水を無駄に使わない。
・買い物に行く時、エコバッグを持っていく。ゴミの量をできるだけ減らす。水・電気の使い過ぎに注意する。必要ではないものを買わない。ゴミのポイ捨てなど自然を壊すようなことをしない。
→→すぐには効果がないけれど、小さな、ささいなことから、コツコツ努力していくことが大切。皆が環境問題について考える。
・私は地球環境問題をあまり実感できていないので、家で電気のつけっぱなしや水の出し放しなどを注意されても、自分からは余り気を付けることができていませんが、地球温暖化は実際に起きていることが私にも関わってくる大切なことなどで、省エネのことを考えながら生活していきたいです。
・できるだけゴミを出さない。買い物はエコバッグを使う。環境大切にする。石油など節約するなど、先ずは身近なことから行っていきたい。そしてエネルギーや環境問題、地球温暖化について、もっと、誰もが考えて行けば、こういう簡単なことから始めて行けると思う。
・私たちが自分で出来ることは、夏にエアコンを使いすぎない。水を出し放しにしない。などだと思います。他の人がやってくれるから自分はやらなくていいではなく、自分も地球温暖化のこと

に関わって、自分がしなくてはならないことをしていきたいです。
・地球温暖化を防ぐためには、先ず、身の回りのことからできればいいと思います。
・エコバッグを使ったり、木などを植えたりする。
・電気のつけ放しをしないで、電気などを使っていないときにはこまめに消すようにする。できるだけバイオ燃料を使う。
・地球温暖化を防ぐためには、余りガスを使わないようにしたり、電気を使わないようにする。木や花なども植えて二酸化炭素を出さないようにしていきたい。新エネルギーは、今、車などでもバイオ燃料などで動くことができているのでそういう車を増やして、新エネルギーを利用したらいいと思います。
・牛乳パックの再利用。太陽光発電。風呂の水を洗濯に使う。水の無駄使いをしない。
・一人ひとりが地球温暖化のことについて意識を高めて、こまめに節電するなど、いろんなことができると思うので、自分の出来ることをよく考えて、考えたことを実行することだと思います。
・車の動力を少なくする。近いところは自転車にする。
・ゴミを減らす。
・電気のスイッチをこまめに切る。遊びに行く時は自転車で行く。湯たんぽで寝る。洗濯の水を風呂の残り湯で行う。乾燥機を使わずにストーブの上に干して乾かす。テレビを見ない。早めに寝る。使わない電気器具のコンセントを抜いておく。ゴミはちゃんと分別して出す。新エネルギーは未来で多いに役立つエネルギーだと思う。これからは新エネルギーを用いられた家・車などが出てくるだろう。
・僕は自分なりにできることは、エコバッグで買い物とかがいいと思うし、太陽エネルギーで車を動かせる、灯油を使わなくてもすむし、風呂も沸かせるし、無駄に電気を使わなくてすむので地球にいいと思うので、それがいいと思います。
・できるだけ節約する。例えば、その場所にいないときは電気を消す。手を洗っていて水を使わないときは水を止める。エアコンは暑いからといってできる限り低くしたり、寒いからといってできる限り高くしない。このアンケートにも書いてあるように近いところに行く時には車で行ったりしない。江戸時代の人のようにリサイクルをたくさんする。ゴミを捨てたり川に流したりしない。

（中学校生徒の意見　2年生生徒数：21人）
・電気をまめに消す。
・CO2を出さないようにする。
・待機電力を減らすために、電気製品のコンセントは使っていないときは抜く。
　リサイクル使用する。
・水の出し放しに気をつける。
・エコをすることが大切です。
（中学校生徒の意見　3年生生徒数：15人）
・省エネを心がけたり、日々節約を心がける。新エネルギーで設備を整えるのに金がかからず、地球にやさしい発電に興味、関心がある。
・先ず、村にダムを作ることはできないから、水力エネルギーは無理だと思う。これからは太陽光エネルギーが重要で、電気があれば何でも動かすことができるから。
・電気をこまめに消す。屋根に太陽電池をつける。
・私たちに環境のためにできることはたくさんあると思います。例えば、テレビの電源を切ったり、使わない電気は消したり。それらを心がけることが大切だと思う。
・できるだけエネルギーを使わないようにするために、電気やガスなどを節約できるようにしたい。
・私は電気やテレビをこまめに消して省エネを心がけています。少しでも地球がよくなれば嬉しい

です。住んでいる私たちが全員で心かけなければいけないことだと思います。
・こまめに電気を消したり、水の無駄使いをやめたりする。
・太陽光パネルの装着。外出の時にガスの元栓・ブレーカを切る。冷蔵庫と隣接物の間隔をあける。ある程度温度が温まったらストーブを消す。テレビを見すぎない。
・電気を使わないときは消す。
・新エネルギーを作るには、効率がよいことをすべき。本当は太陽電池はその電池を作るエネルギーを使う。温暖化の原因は二酸化炭素と断定できないから、まだ新エネルギーについて深く考えなくてもいいと思う。
・エアコンやストーブの設定温度が高すぎないように気をつける。
・アイドリングストップと父と母に呼びかけたら。水の使用量も気をつけたいと思う。40 年後を考えるととても怖い。
・とりあえず、身近にあることから始めたいと思います。

３．４　まとめ

（地域住民のアンケート）

地域エネルギービジョンに関するアンケート調査を行いました。アンケートは地域住民（配布数：1,130）と東吉野中学校生徒（配布数：55）にお願いしました。アンケート回収率は、地域住民が 48.5%、中学校生徒は 100%でした。地域住民の回答者の年齢は、高齢者が多く 60 歳以上が 70.8%でした。総括すると以下のように分析できます。

・エネルギー資源が少なくなっていることへの不安を感じている（56.0%）回答者が多く、地球温暖化問題への関心が高く 87.8%ありました。
・新エネルギーの知識については、①よく知っていた（29.0%）、②聞いたことはあるが、内容は知らなかった（41.8%）が多く、③アンケートと同時に添付した資料により内容を知った（22.6%）とありました。添付資料が有効であったことがうかがえます。
・新エネルギーの種類を 14 種類に分類して理解の割合を調査しました。
その結果、仕組みや内容をよく知っている割合は
　・風力発電（回答者：260 人）
　・太陽熱利用（252 人）
　・太陽光発電（222 人）
など身近に、よく広報されているシステムの理解が多いことがうかがえます。
逆に、内容や仕組みがわからない割合は、
　・温度差エネルギー（回答者：285 人）
　・雪氷冷熱利用（265 人）
　・天然ガスコージェネレーション（264 人）
　・バイオマス発電・熱利用（203 人）
などでした。これらの新エネルギーシステムは、まだなじみが薄く、多くの人に理解が進んでいないためと考えます。
・導入している新エネルギーシステムでは太陽熱利用が最も多く 55 件あります。また、太陽光発電（導入数：9）、クリーンエネルギー自動車（導入数：6）とあります。
・導入を予定している数を考慮すれば、新エネルギーシステムを積極的に導入している状況がうかがえます。一方、「検討したが導入をやめた。（総数：199）」、その理由は、「設置費用や価格が高い。（総数：441）」など、費用面での課題を挙げています。
・東吉野村で導入する新エネルギーシステムは、以下の順番で回答がありました。
　・森林資源（木材等）の利用（回答数：426 人）

・太陽光・太陽熱の利用（246 人）、
・河川の水力利用（218 人）

アンケート結果からは東吉野村の地域特性である「森林資源の有効活用」や「河川の水力利用」などをよく把握した利用構想がうかがえます。

・東吉野村での新エネルギーシステムの利用場所では、
・道路などの防犯灯、街路灯などに活用（372 人）
・村役場や住民ホールなど公共施設での活用（311 人）
・学校など教育施設での活用（266 人）

が多く、公共施設での導入要望がうかがえます。

・新エネルギーの導入を進めるにあたり、必要な取り組みでは、
・エネルギーに関しての、分かりやすい情報を住民に提供する。（395 人）
・役場など公共施設に積極的に導入、実際に見学できるようにする。（297 人）
・補助金の交付や優遇措置などの資金面での援助を行う。（281 人）

の要望が多くあります。また、導入方法などの検討段階から、住民も交えて行う。（197 人）、講演会やセミナーを開催するなど、村民への普及、啓発を進める。（191 人）の要望も多く、村広報誌やケーブルテレビなどでの幅広い広報により、地域住民の理解を得る努力が必要です。

地域エネルギービジョンを推進するに当たり、自由に意見を記入してもらいました。委員会の取り組み方、要望、財政に関する意見から、環境問題に対する取り組み方など広く意見がありました。また、個別の新エネルギー利用方法に関する意見も多くあります。とくに、村の地域特性を考慮した、木質バイオ資源の利用方法に関する意見が多く、「村の林業の活性化につながればなおよい」、「間伐材の利用」、「雇用の確保につなげる」などを取り上げています。森林の活性化、間伐材の利用、木質資源の燃料化などは東吉野村で導入すべき新エネルギーとして重点テーマにふさわしいと考えます。

・太陽エネルギーの利用に関する意見では、「補助金の必要性」、「太陽熱温水器の奨励」、「村の施設に導入」などの意見があります。一方、山間地域であり日照について不安・課題があるとの意見もあります。
・小水力発電に関する意見では、「新しいタイプの効率のいい中小水力発電の実現」、「ミニ水力発電は東吉野村の「緑と水」のイメージによく合う」など提案型の意見があります。
・風力発電に関する意見では、「風力発電がいい」、「風力発電の可能性の検討」との意見がありますが「風力をよく調査研究する」などの意見があります。また、「大型風力発電計画は過去にもあったが立地条件の関係で中断した」などの意見があります。実用上では年間にわたり詳細な風力、風向調査が必要であり今後の課題点といえます。
・設置費用に関する意見は、「どの新エネルギーも採算性に問題がある」、「多大な資金が必要である」などの課題点を挙げています。
・補助金、助成金などに関する意見では、「村独自の助成、補助金制度」の希望があります。
・広報、情報発信に関する意見では、「節約の知識を村民に知ってもらう方策を講じる。」「広報でふれる」、「住民参加型の学習会、講演会の開催」などを取り上げています。地域エネルギービジョン策定のみではなく、今後の広報活動、イベント計画・実施などが必要と考えます。環境問題への理解や新エネルギー導入に対する住民の合意形成のためにも広報活動の継続は重要と考えます。

（東吉野中学校生徒のアンケート）

新エネルギーの関心割合は、「すこしはある（39 人）」が一番多く、「多いに興味がある」が 9 人でした。一方、「関心がない（4 人）」もあります。地球環境や温室効果ガスの影響など、私たち

の生活に影響を与える課題について、より関心を持つ環境教育の必要性がうかがえます。

・省エネルギーを理解している割合は、「学校の授業で習った。」、「テレビや新聞で聞いた。」など高学年ほど高く、中学 3 年生では 73.3%がよく理解していると回答しています。

・省エネルギーの取り組みでは、

・水の出しっぱなしをしない（42 人）
・部屋の明かりをこまめに消す（40 人）
・テレビの電源を消す（37 人）
・水やシャワーの流しっぱなしを控えている（35 人）

など節電や節水に注意していることがうかがえます。

・中学生の興味が持てる新エネルギーは、

・太陽エネルギー（41 人）
・クリーンエネルギー自動車（27 人）
・水力エネルギー（25 人）
・風力エネルギー（23 人）

です。村の主産業である林業資源によるバイオマスエネルギー利用が 9 人と少なく、バイオマスエネルギーの利用方法の理解を深める必要がありそうです。

・自由な意見の記入は、中学校1年生と3年生の意見書き込みが多くありました。身近な節約を心がけている様子がうかがえます。

第４章　東吉野村地域エネルギーの需要量

４．１　東吉野村の電力消費量の分析

地域における新エネルギーの導入や省エネルギーの推進を検討する上ではエネルギー需要量・消費量を正確に把握し、地域のエネルギー需給構造を分析した上で実情にあったエネルギー計画を立案する必要があります。

エネルギー需給構造の分類は次の４部門別に分析した各種統計データがあります。

・産業部門　　：製造業、鉱業、農林業、水産業、建設業など業種別のエネルギー使用量
・民生家庭部門：戸建住宅、集合住宅でのエネルギー使用量
・民生業務部門：事務所ビル、店舗、病院、宿泊施設、公共施設など用途別エネルギー使用量
・運輸部門　　：自動車、鉄道、航空機などの輸送手段別エネルギー使用量

わが国のエネルギー需要は増加が続いています。しかし、製造業（産業部門）では、産業構造や省エネルギーの努力により減少傾向にあります。一方、運輸部門、民生家庭部門、民生業務部門のエネルギー消費は増加しています。

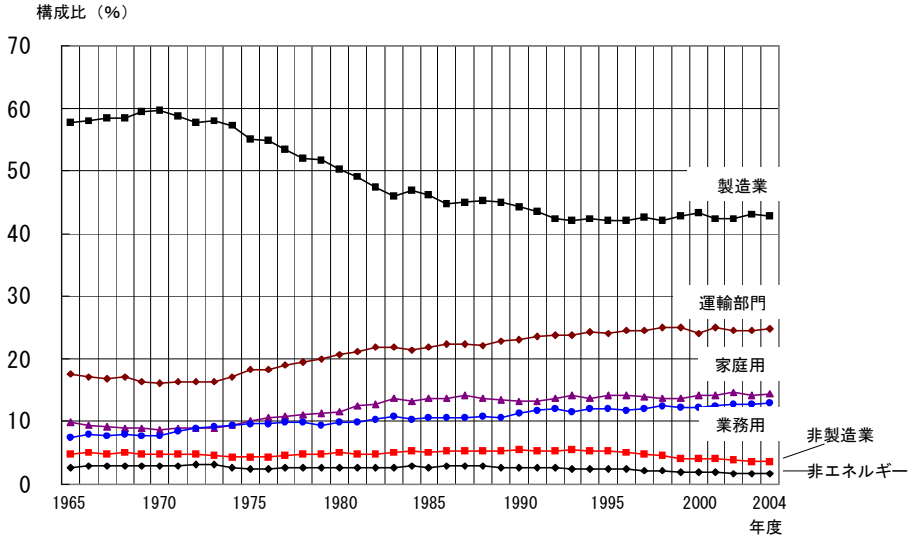


図-4.1　わが国のエネルギー消費構造の件年変化
（エネルギー・経済統計要覧　06 年などから分析）

地域新エネルギービジョンの策定では、産業、家庭、業務、運輸部門別にそれぞれのエネルギー消費量を把握・分析し、さらには、将来の消費動向を分析してビジョン策定の基礎データとする必要があります。地域で使われるエネルギー種類は、電力、プロパンガス、灯油、軽油、重油、ガソリン、石炭、さらには薪・炭など様々です。電力消費量分析は電力会社の供給実績から正確に把握が出来ます。しかし、プロパンガスなどガス消費量や灯油・軽油・重油・ガソリンなどは供給事業者が多いこともあり、必ずしも地域内事業者からの供給に限られるのではなく、地域外からの供給もあることから正確な消費量の把握が困難です。また、石炭や薪・炭などの消費量は少なく実績データの分析が困難です。

また、消費構造部門別にエネルギー分析するためには自動車等の走行距離、燃費、建物用途別エネルギー消費量、産業種別とエネルギー消費量などの正確なデータが必要となります。このため、東吉野村地域エネルギービジョンでは、エネルギー種別（電力、ガス、灯油・ガソリンなどの化石

燃料など）に分析し、産業分野エネルギー消費実態データなどを参考に部門別のエネルギー消費構造を推計しました。運輸部門のエネルギー消費量は、自動車保有台数と推定年間走行距離、推定燃費などによってエネルギー消費構造を分析しました。

公共施設（役場、学校、保育施設、集会施設など）におけるエネルギー消費量は、料金支払い実績などから正確なエネルギー消費量が分かるため別途項目を設けて分析しました。

・東吉野村における電力消費量の分析

東吉野村における電力消費量を表-4.1、表-4.2 に示します。

表-4.1　東吉野村における電灯系　電力消費量（平成 18 年度）

資料：関西電力株式会社

契約種別	契約口数（口）	電灯消費量（MWh/年）	備考
定額電灯	53	16	
従量電灯 A	1,995	5,362	
従量電灯 B	28	396	
時間帯別電灯	3	15	
季節別時間帯別電灯	37	329	
低圧総合利用	0	0	
公衆街路灯	1,091	335	
臨時電灯	10	10	
電灯合計	3,217	6,463	
			契約口数は平成 18 年 3 月末現在

表-4.2　東吉野村における電力系　電力消費量（平成 18 年度）

資料：関西電力株式会社

契約種別	契約口数（口）	電力消費量（MWh/年）	備考
低圧電力	224	1,490	
低圧その他電力			
臨時電力	0	14	
深夜電力　従来型	56	240	
深夜電力　マイコン型	94	416	
農事用電力	0	3	
融雪用電力	0	0	
建設工事用電力	0	0	
事業用電力	0	0	
電力合計	374	2,163	
			契約口数は平成 18 年 3 月末現在

電灯：住宅や店舗などで照明や一般の電気機器を使用する場合の契約種別
ここでは、詳細分別データがないため、電灯＝民生家庭用としました。

電力：原則 200 ボルトで電気を受け、店舗・工場などで業務用エアコンやモーターなどの動力を使用する場合の契約種別
ここでは、民生業務用と産業用データの分別が不詳のため、
電力＝民生業務＋産業用としました。

東吉野村世帯数（平成 19 年 10 月 1 日現在）は 1,136 世帯であり、世帯あたりに換算した電力（電灯）消費量は、$6,463\times10^3/1,136=5,689$kWh/年・世帯となります。従量電灯 A 契約が一般家庭での電力消費量とすれば、世帯当たりの年間電力消費量は 4,720kWh/年、393kWh/月となります。

４．２　化石燃料消費量、温室効果ガス（CO2）排出量分析

東吉野村におけるエネルギー消費構造を表-4.3 に示します。

・東吉野村全体の温室効果ガス（CO2）の排出量は、7,910.8 トン/年です。

・部門別の温室効果ガス（CO2）の排出量は、民生家庭部門が第一位であり、全体の 42.2%、次いで運輸部門（34.1%）、民生業務部門（19.9%）となります。

・東吉野村での温室効果ガス（CO2）の削減には、家庭での省エネルギー策や自動車利用のガソリンの削減が有効です。

表-4.3　販売実績から算出した部門別 CO2 排出量（平成 18 年度）

（データ:東吉野村役場総務企画課調査）

部門	エネルギー種別	販売量		発熱量	原油換算量	CO2 排出量
		量	単位	GJ/年	kℓ /年	トン/年
民生家庭部門	灯油	308.9	kℓ /年	11,336.6	292.5	769.2
	軽油	0.1	kℓ /年	3.8	0.1	0.3
	プロパンガス	69,365.4	m^3/年	6,494.2	167.5	388.1
	電力	6,463.0	MWh/年	63,078.9	1,628.7	2,184.5
	計			80,913.5	2,088.8	3,342.0
民生業務部門	灯油	221.4	kℓ /年	8,124.3	209.6	551.2
	軽油	20.0	kℓ /年	764.0	19.7	52.4
	重油	86.0	kℓ /年	3,362.6	86.8	233.1
	プロパンガス	1,800.0	m^3/年	168.5	4.3	10.1
	電力	2,163.0	MWh/年	21,110.9	545.1	731.1
	計			33,530.3	865.6	1,577.8
産業部門	灯油	21.6	kℓ /年	792.7	20.5	53.8
	軽油	79.0	kℓ /年	3,017.6	77.9	207.0
	重油	12.9	kℓ /年	504.4	13.0	35.0
	計			4,314.7	111.4	295.7
運輸部門	ガソリン	999.8	kℓ /年	34,593.1	892.8	2,319.5
	軽油	143.4	kℓ /年	5,477.9	141.4	375.7
	計			40,071.0	1,034.2	2,695.2
	合計			158,829.4	4,100.0	7,910.8

（注）LP ガス（プロパンガス）の比重：100%プロパンの場合、15℃、１気圧で 1.865kg/m^3
気体の LP ガスは空気より重く、空気の 1.5～2 倍の重量

表-4.4　部門別 CO2 排出量割合（平成 18 年度）

部門	CO2 排出量	割合
	トン/年	%
民生家庭部門	3,342.0	42.2
民生業務部門	1,577.8	19.9
産業部門	295.7	3.7
運輸部門	2,695.2	34.1
合計	7,910.8	100.0

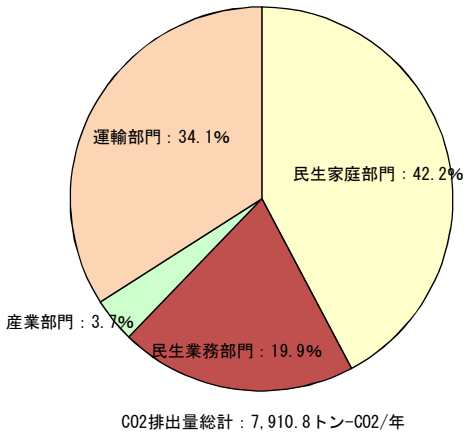


図-4.2　部門別 CO2 排出量割合（平成 18 年度）

（運輸部門のエネルギー消費量の推定）

東吉野村総務企画課調査による自動車の燃料使用量のデータがあります。ここでは、自動車のエネルギー使用量を自動車保有台数、年間走行距離、燃費などから推定しました。

村内の自動車保有数、公用車保有数データを表-4.5、表-4.6 に示します。

表-4.5　東吉野村における自動車登録台数と燃料消費量の推定

（平成 18 年 3 月 31 日現在）

項　目 車　種		燃料	保有台数 台	走行距離 km/日	走行日数 日	想定燃費 km /ℓ	燃料消費量 kℓ /年
乗用車	自家用（普通車）	ガソリン	382	30	200	8	286.5
	自家用（小型車）	ガソリン	777	30	200	12	388.5
	営業用（普通車）	ガソリン	1	100	300	8	3.8
	営業用（小型車）	ガソリン	1	100	300	12	2.5
貨物	自家用（普通車）	ガソリン	146	30	240	8	131.4
	自家用（小型車）	ガソリン	245	30	240	12	147.0
	営業用（普通車）	ガソリン	44	100	240	8	132.0
	営業用（小型車）	ガソリン	1	100	240	12	2.0
乗合用	自家用（普通車）	軽油	0	90	150	5	0.0
	自家用（小型車）	軽油	11	100	150	8	20.6
	営業用（普通車）	軽油	0	100	240	10	0.0
	営業用（小型車）	軽油	0	100	240	10	0.0
特殊用途	自家用特殊用途	軽油	45	10	90	10	4.1
	自家用大型特殊	軽油	4	10	90	5	0.7
	営業用特殊車	軽油	0	30	90	5	0.0
軽自動車	軽二輪	ガソリン	22	20	150	30	2.2
	乗用	ガソリン	459	30	200	20	137.7
	貨物	ガソリン	517	30	200	20	155.1
原付	原付自転車（50cc 以下）	ガソリン	349	10	150	40	13.1
	原付自転車（90cc 以下）	ガソリン	41	10	150	30	2.1
	原付自転車(125cc 以下)	ガソリン	5	10	150	30	0.3
小型特殊	農耕作業用	軽油	0	10	150	15	0.0
	その他	軽油	29	10	150	15	2.9
二輪の小型自動車		ガソリン	17	10	150	15	1.7
年間燃料消費量		ガソリン			1,405.7	kℓ /年	
		軽油			28.3	kℓ /年	

・販売実績（表-4.3）では　ガソリン：999.8kℓ /年、軽油：143.4 kℓ /年
　合計：1,143.2 kℓ /年です。

・保有台数からの推定では、軽油消費量が少なく推定しています。

・保有台数からの推定では、ガソリンの消費量が多く推定しています。
・自動車の燃料給油を村外で行う場合もあり、ほぼ、妥当な数値といえます。

表-4.6　公用車のエネルギー使用量（平成 18 年データ）

（作成日　平成 19 年 11 月 8 日）

番号	種別・用途	形状	総排気量 定格出力	走行距離 km/年	想定燃費 (ℓ /km)	燃料消費量 (kℓ /年)
1	普通・乗用	箱型	2.99	8,256	5	1.65
2	普通・乗用	箱型	2.99	3,294	5	0.66
3	普通・乗用	ステーションワゴン	2.43	6,458	6	1.08
4	普通・貨物	バン	4.16	3,000	4	0.75
5	小型・特殊	広報車	1.46	2,067	12	0.17
6	小型・乗用	ステーションワゴン	1.99	16,487	10	1.65
7	小型・乗用	ステーションワゴン	1.99	12,237	10	1.22
8	小型・乗用	ステーションワゴン	1.29	25,000	12	2.08
9	小型・貨物	バン	1.45	1,859	12	0.15
10	小型・貨物	バン	1.49	42,034	12	3.50
11	軽自・貨物	バン	0.65	7,290	20	0.36
12	軽自・貨物	バン	0.65	7,641	20	0.38
13	軽自・貨物	バン	0.65	5,603	20	0.28
14	軽自・貨物	キャブオーバー	0.65	7,870	20	0.39
15	軽自・貨物	キャブオーバー	0.65	2,445	20	0.12
16	軽自・貨物	キャブオーバー	0.65	3,109	20	0.16
17	軽自・貨物	キャブオーバー	0.65	10,000	20	0.50
18	軽自・貨物	キャブオーバー	0.65	25,070	20	1.25
19	軽自・貨物	バン	0.65	3,016	20	0.15
20	普通・特種	霊柩車	1.98	1,344	10	0.13
21	普通・乗合	キャブオーバー	7.54	3,866	2	1.93
22	普通・乗合	キャブオーバー	4.89	19,200	2	9.60
23	普通・乗合	キャブオーバー	4.89	15,430	2	7.72
24	普通・乗合	キャブオーバー	2.77	8,400	4	2.10
25	普通・乗合	キャブオーバー	2.77	12,000	4	3.00
計			ガソリン	16.66	kℓ /年	
			軽油	24.35	kℓ /年	

（燃料軽油は番号 21～25 まで、他はガソリン燃料）

４．３　主な公共施設におけるエネルギー消費量

（公共施設のエネルギー消費量）

東吉野村の主な公共施設における電力消費量、化石燃料、水道使用量を調査しました。調査データは平成 18 年データ実績です。（資料：東吉野村総務企画課調査データ）

調査結果を表-4.7、および、図-4.3 から図-4.7 に示します。

公共施設の中で最も多い電力消費量の施設は、以下の順となっています。

①簡易水道施設　　：454,984　kWh/年
②東吉野村役場　　：293,454　kWh/年
③たかすみ温泉　　：165,730　kWh/年
④ふるさと村　　：120,771　kWh/年
⑤やはた温泉　　：　96,596　kWh/年
⑥東吉野村小学校　　：　93,125　kWh/年
⑦東吉野中学校　　：　82,437　kWh/年
⑧運動公園　　：　42,908　kWh/年

表-4.7　東吉野村の主な公共施設の電力消費量（平成 18 年度データ）

施設名	電力消費量	ガス	水道	灯油	重油	その他
	kWh/年	m³/年	m³/年	ℓ /年	ℓ /年	ℓ /年
東吉野村役場	293,454	260.7	2,140		18,000	8,314.5
東吉野村小学校	93,125	31.0	987	3,836.0		
東吉野中学校	82,437	196.0	907	54.0	12,000	
小川幼稚園	7,972	40.0	645	1,822.5		
農林水産物処理加工組合	13,215	173.4	403	3,470.2		1,057.3
簡易水道施設	454,984	126.5				
石鼎庵	493		10			
中央公民館	4,330		285			
運動公園	42,908	20.0	2,073	98.2		
犬舎			11			
こどもの城	4,411	6.4	132	216.0		
奉仕活動リハビリセンター	6,433	19.6	51			
消防関係施設	11,561		392		100	1,073.2
たかすみ温泉	165,730		20,008		113,600	
やはた温泉	96,596		223	34,607.4		
ふるさと村	120,771		62	1,901.1		
公衆トイレ	6,137		790			
合計	1,404,557	874	29,119	46,005	143,700	10,445

公衆トイレ	電力 (kWh/年)	水道 (m³/年)
木津	2,880	117.0
杉谷	637	18.0
ナカガワラ	580	25.0
木津川	513	11.0
市呂橋	463	589.0
三尾	448	11.0
鷲家	227	0.0
日裏	191	0.0
滝野	100	8.0
小ツ橋	98	11.0
計	6,137	790.0

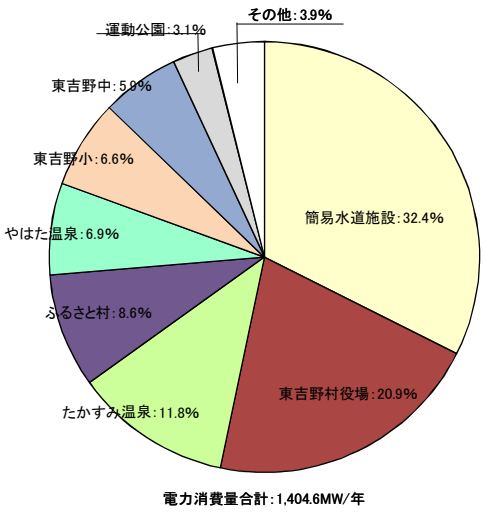


図-4.3　主な公共施設の
電力消費量割合（平成 18 年度）

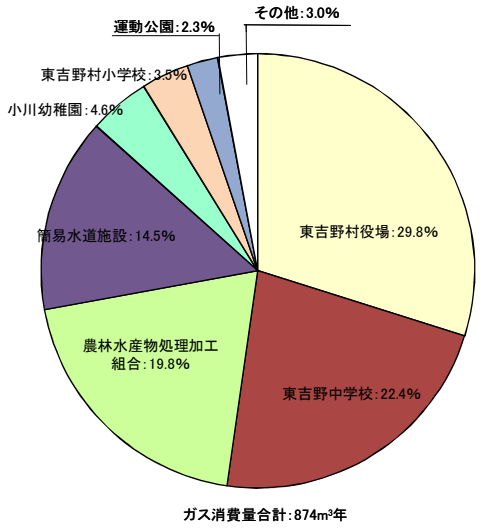


図-4.4　主な公共施設の年間
プロパンガス消費量割合（平成 18 年度）

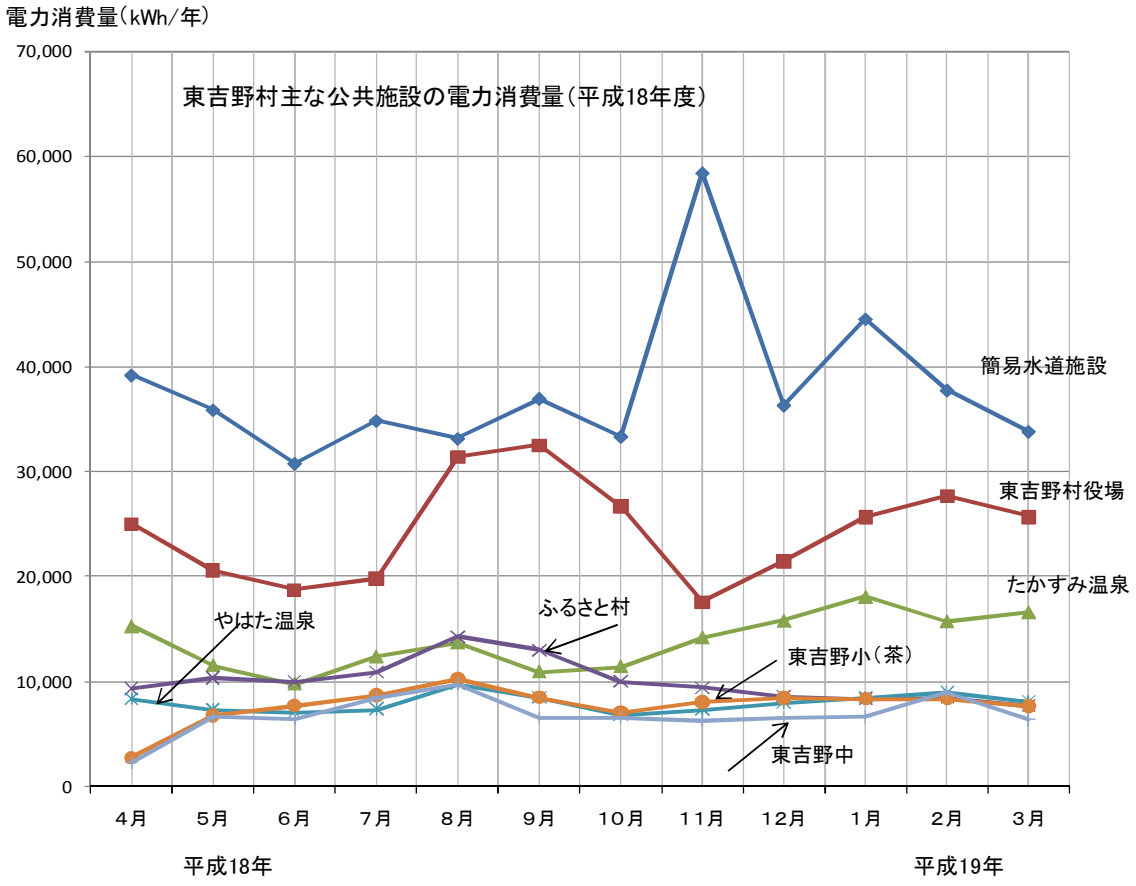


図-4.5　東吉野村公共施設の月別電力消費量（平成 18 年度）

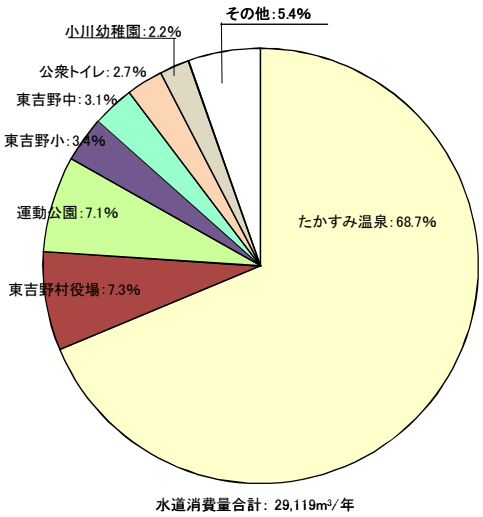


図-4.6　主な公共施設の
水道使用量割合(平成 18 年度)

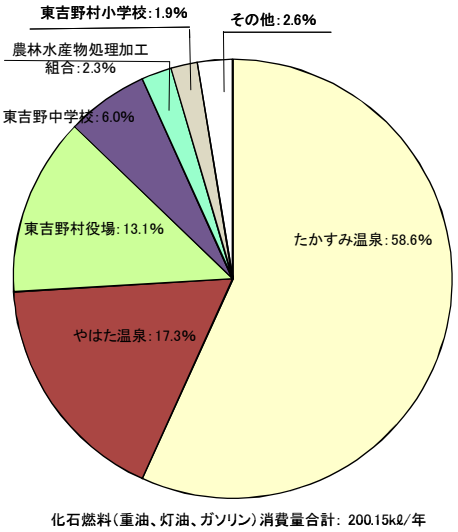


図-4.7　主な公共施設の化石燃料
（灯油、重油、ガソリン）消費量割合

４．４　まとめ

・電力消費量は、簡易水道施設のポンプ動力の電力消費量が多いことがわかります。
温泉保養施設の中では「たかすみ温泉」の電力消費量が最も多く、次いで、東吉野村役場です。この両施設で電力消費量の約 50%を占めています。「たかすみ温泉」、「やはた温泉」、「ふるさと村」など温泉・保養施設の電力消費量は、27%を占めています。

・プロパンガス消費量が最も多い施設は東吉野村役場です。次いで、東吉野中学校の順となっています。この両施設で消費量全体の約 50%を占めています。

・灯油・重油の消費量は、「たかすみ温泉」が最も多く、全体の約 60%を占めています。次いで、「やはた温泉」です。「たかすみ温泉」は、温泉昇温用に A 重油焚ボイラがあるためこの燃料消費量が大きくなっています。

・水道使用量は、「たかすみ温泉」が最も多く、全体の約 68%を占めています。
「たかすみ温泉」は、水道、重油消費量も最も大きく、東吉野村の中では最大のエネルギー消費施設といえます。

・公衆トイレの電力消費量、水道使用量データからは「木津」が最も大きな数値です。また、電力消費量は 2,880kWh/年です。水道使用量は「市呂橋」が 589m³/年と大きな使用量となっています。

（参考）簡易水道施設の電力消費量詳細

簡易水道施設では年間の電力消費量が最も多く、454,984　kWh/年です。中でも小統合の電力消費量が多く、252,227kWh/年と全体の 55.4%を占めています。

表-4.8　簡易水道施設の電力消費量詳細（平成 18 年度）単位：kWh

月	小統合	木津川	鷲家	文珠	三尾	狭戸	大豆
4 月	21,906	1,119	1,742	485	3,660	91	1,169
5 月	21,196	1,071	1,603	378	3,630	85	1,270
6 月	18,371	996	1,107	346	2,643	76	929
7 月	20,706	1,194	2,198	384	2,736	89	1,095
8 月	19,803	1,181	1,209	378	2,761	88	1,491
9 月	22,489	1,325	1,429	466	3,281	57	1,450
10 月	19,982	1,189	1,170	411	2,768	57	1,536
11 月	20,935	1,065	1,403	465	3,466	55	24,595
12 月	21,974	962	1,587	476	3,316	53	1,171
1 月	25,581	1,229	2,321	506	4,286	74	1,389
2 月	20,791	1,006	1,995	441	3,628	70	1,243
3 月	18,493	1,014	1,701	385	3,196	65	1,121
合計	252,227	13,351	19,465	5,121	39,371	860	38,459

月	大又	麦谷	萩原	日裏	杉谷統合	滝野	谷尻
4 月	2,129	283	547	4	3,858	1,272	930
5 月	1,797	198	351	4	2,891	716	694
6 月	1,303	172	405	3	3,107	710	606
7 月	1,358	195	437	4	3,311	654	498
8 月	1,563	204	390	3	3,103	621	350
9 月	1,089	151	458	4	3,633	864	253
10 月	1,322	225	358	3	2,701	999	622
11 月	1,424	218	353	4	2,749	990	724
12 月	1,547	201	386	3	3,150	666	827
1 月	2,585	267	467	3	3,489	1,289	1,036
2 月	2,304	214	449	3	3,518	1,163	909
3 月	2,061	221	414	4	3,116	1,129	896
合計	20,482	2,549	5,015	42	38,626	11,073	8,345

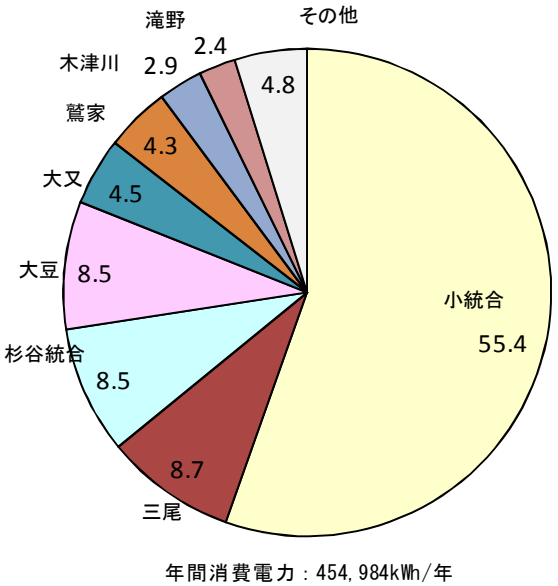


図-4.8　簡易水道施設の電力消費量割合（%）（平成 18 年度）

第５章　地域新エネルギー賦存量、および利用可能量

５．１　新エネルギーの指標、賦存量、および利用可能量の定義

対象地域の新エネルギー量を表す指標として、「潜在賦存エネルギー量」、「利用可能エネルギー量」等の指標があります。本調査では、潜在賦存エネルギー量と利用可能エネルギー量を下記のように定義し、東吉野村における新エネルギーの利用可能性について検討しました。

表-5.1　新エネルギーの量を表す指標

潜在賦存エネルギー量	・新エネルギーが対象地域にどの程度存在しているかを示す。 ・物理的な利用可能性については考慮しない。
利用可能エネルギー量	・物理的な制約条件をクリアして、現実的に利用可能と考えられるエネルギー量。

潜在賦存エネルギー量、および、利用可能エネルギー量の算定には、資料「地域新エネルギー・省エネルギー策定ガイドブック」（発行：経済産業省　資源エネルギー庁　NEDO 新エネルギー・産業技術総合開発機構　平成 15 年７月）等をもとに、東吉野村の地域特性を考慮して以下の 14 項目でまとめました。

表-5.2　潜在賦存エネルギー量、および、利用可能エネルギー量を算定するエネルギー形態

自然エネルギー	リサイクルエネルギー	再生可能エネルギー
太陽エネルギー ①太陽光発電 ②太陽熱利用 ③風力発電 ④雪氷冷熱利用	⑤廃棄物発電・熱利用 ⑥廃棄物燃料製造 ⑦温度差エネルギー ⑧バイオマス発電・熱利用 （A）林産資源 （B）畜産資源 ⑨バイオマス燃料製造	⑩小水力エネルギー ⑪地熱エネルギー
		従来エネルギーの新利用形態
		⑫燃料電池 ⑬天然ガスコージェネレーション ⑭クリーンエネルギー自動車

５．２　新エネルギー賦存量、および、利用可能エネルギー量調査

太陽エネルギー

①太陽光発電、②太陽熱利用

東吉野村村内の太陽エネルギー潜在賦存量は、以下の考察のもと次表に示す式により推計しました。東吉野村では日射データがないため、NEDO 全国日射関連データマップにおける奈良データを用いました。

（潜在賦存エネルギー量）

・東吉野村の村面積（131.60km^2）に入射する方位角０°（真南）で設置傾斜角 30°の場合の日射量を太陽エネルギーの潜在賦存量としました。

表-5.3　太陽光エネルギー潜在賦存量算定に用いた日射量データ（kWh/㎡・日）

月	日射量(kWh/m²・日)	日数（日/月）	月日射量（kWh/m²・月）
1月	3.18	31	98.58
2月	3.39	28	94.92
3月	4.04	31	125.24
4月	4.48	30	134.40
5月	4.76	31	147.56
6月	4.23	30	126.90
7月	4.52	31	140.12
8月	4.89	31	151.59
9月	4.16	30	124.80
10月	3.85	31	110.98
11月	3.42	30	102.60
12月	2.99	31	92.69
計		365	1,450.38

表-5.4　太陽光エネルギー潜在賦存量の算定式

式	Qf 潜在賦存量（GWh/年）＝a）年間日射量（kWh/㎡・年） ×Ｓ）地域面積（㎡） ＝190,870（GWh/年）
内容	Qf：潜在賦存量（kWh/年） a）：年間日射量（1,450.38kWh/㎡・年） （方位角０°、傾斜角 30° 1,450.38（kWh/㎡・年）） Ｓ）：地域面積（131.60×10⁶㎡）

（利用可能量）

東吉野村村内の太陽エネルギー利用可能量は、下記のような考察のもとに推計しました。

・太陽エネルギー利用方法としては、ソーラーシステム（太陽光発電）と太陽熱利用温水器とする。

・太陽光発電、太陽熱利用温水器の設置は、電力消費量、温水使用量の多いと判断される施設、また、環境教育・啓蒙に供すことが出来ると判断される施設に対して、一施設あたりの設置面積を定めて利用可能エネルギー量を算出。

・システムの設置場所として村内の公共建物の屋根、一般住宅の屋根を想定

表-5.5　太陽エネルギー利用可能量の算定に用いた式

式	Q 利用可能量（kWh/年）＝a）年間日射量（kWh/㎡・年） ×S）設置面積（㎡） ×η）システム変換効率（-） ＝太陽光発電電力（145.0kWh/m²・年） ＝太陽熱温水器（580.2 kWh/m²・年）
内容	a）：年間日射量（kWh/㎡・年） （方位角０°、傾斜角 30° 1,450.38（kWh/㎡・年） S）：設置面積（㎡） η）：システム変換効率（太陽光発電：0.1、太陽熱利用：0.4）

（設置場所の案）
・公共施設（役場）、東吉野村役場、中央公民館など
・小中学校：東吉野小学校、東吉野中学校、幼稚園など
・保養、温泉施設：たかすみの里、やはた温泉、ふるさと村など
・一般住宅（世帯数相当：1,136 世帯　平成 19 年 10 月 1 日データ）
（設置方法案）
・公共施設は設置場所を選別して規模に見合ったソーラーシステム（太陽光発電、太陽熱温水器）の設置を計画。
・一般住宅は、所帯数（1,136 所帯）の 5%に一世帯当たり 16.5m^2（約 5 坪）の太陽光発電を設置する。太陽熱温水器は 3.3m^2（約 1 坪）を設置すると仮定。

（まとめ）
・東吉野村全体での利用可能発電電力量は、169,244kWh/年が期待できます。
・太陽光発電を設置する場合、東吉野村の電灯系年間電力消費量（6,463MWh/年）の 2.6%が期待できます。

表-5.6　太陽光発電パネル設置場所、設置面積、想定発電量

施設名	年間電力消費量	パネル設置面積	想定年間発電量	発電割合	備考
	kWh/年	m^2	kWh/年	%	
■公共施設（役場など）					
東吉野村役場	293,454	50	7,250	2.5	
中央公民館	4,330	10	1,450	33.5	
■小中学校など					
小川幼稚園	7,972	10	1,450	18.2	
東吉野小学校	93,125	20	2,900	3.1	
東吉野中学校	82,437	20	2,900	3.5	
■保養、健康施設、温泉施設など					
たかすみの里	165,730	50	7,250	4.4	
やはた温泉	96,596	20	2,900	3	
ふるさと村	120,771	50	7,250	6	
■一般住宅					
一般住宅 (1,136×16.5)	6,463×10^3	937.2	135,894	2.1	設置：5%
合計	7,327,415	1,167	169,244	2.6	

（注）発電割合は、平成 18 年度東吉野村の各施設電力消費量に対する割合
一般住宅では　村内の平成 18 年度　電灯系電力：6,463MWh/年　に対する割合。
（電力系電力：2,163MWh/年　　合計：8,626MWh/年）

（太陽熱温水器の利用）

・一般住宅の所帯数（1,136 所帯）5%に、一世帯当たり 3.3m^2（約 1 坪）の太陽熱温水器を設置すると仮定して試算しました。

・設置対象施設の電灯系年間電力消費量（7,315.1MWh/年）であり、太陽熱温水器の想定取得熱量が 195.78MWh/年となります。

・年間電力消費量の 2.7%に想定する熱量の取得が期待できます。

表-5.7　太陽熱温水器設置場所、設置面積案、想定熱量

施設名	年間電力消費量	温水器設置面積	想定取得熱量	発電割合比較	備考
	kWh/年	m^2	kWh/年	%	
■小中学校、公共施設（役場など）					
東吉野村役場	293,454	50	29,010	9.9	
東吉野小学校	93,125	20	11,604	12.5	
東吉野中学校	82,437	20	11,604	14.1	
■保養、健康施設、温泉施設など					
たかすみの里	165,730	20	11,604	7.0	
やはた温泉	96,596	20	11,604	12.0	
ふるさと村	120,771	20	11,604	9.6	
■一般住宅					
一般住宅 (1,136×3.3)	6,463×10^3	187.44	108,753	1.7	設置：5%
合計	7,315,113.00	337.44	195,783	2.7	

種別	設置面積 (m^2)	利用可能量 (MWh/年)	利用可能量 (GJ/年)
①太陽光発電	937.20	169.244	1,651.82
②太陽熱温水器	337.44	195.783	1,910.84
	（注）電力の発熱量は、9.760MJ/MWh とした。以下、同じ		

③風力発電

東吉野村村内の風力エネルギー潜在賦存量は、NEDO 風況マップデータを参考に推計しました。高見山近辺での風況マップを図-5.1（1）に示します。

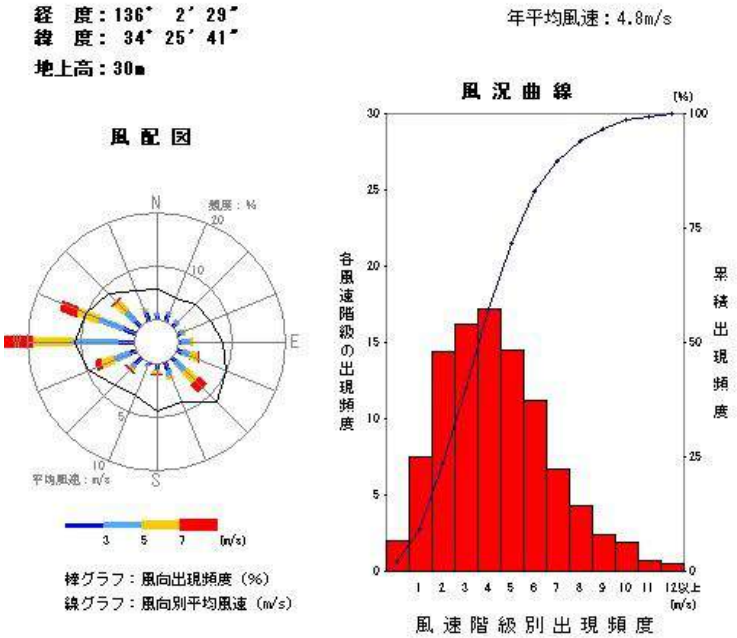


図-5.1（1）　東吉野村（高見山）年平均風速：　4.8m/s
(NEDO 風況マップデータより試算)

ＮＥＤＯ全国風速関連データマップによれば東吉野村（高見山）年間平均風速は 4.8m/s です。主風向は、西、または、西北西の方位です。東吉野村（役場近辺）の年間平均風速を図-5.1（2）に示します。年間平均風速は 3.7m/s です。

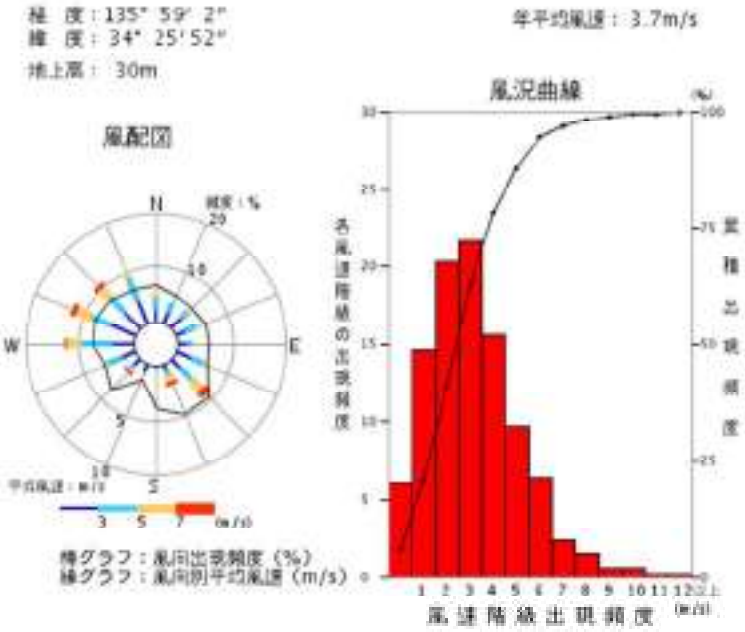


図-5.1（2）　東吉野村（役場）年平均風速：　3.7m/s
(NEDO 風況マップデータより試算)

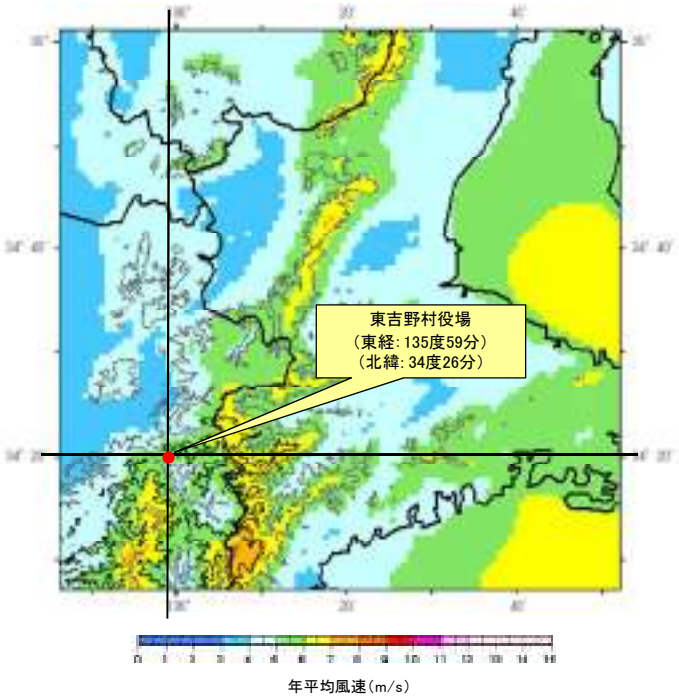


図-5.2　東吉野村（役場）近辺の年間平均風速
（NED 風況マップデータより）

これらのデータよれば役場近辺での平均風速は、3.7m/s と低速であり、商業用の風力発電には適した地域とはいえません。一方、標高が高い高見山近辺では年間平均風速が 4.8m/s、主風向が年間を通じて西、西北西と一定していることから商用の風力発電の可能性があります。

東吉野村（高見山）での風速と出現頻度、出現時間数を表-5.8 に示します。

表-5.8　東吉野村（高見山）風速と出現頻度(NEDO データより)

東吉野村（高見山）					
風速	出現頻度	時間数	風速	出現頻度	時間数
(m/s)	(%)	(h/年)	(m/s)	(%)	(h/年)
1 未満	1.8	158	7	6.7	587
1	7.4	648	8	4.5	394
2	14.5	1,270	9	2.3	201
3	16.4	1,437	10	1.8	158
4	17.4	1,524	11	0.7	61
5	14.6	1,279	12 以上	0.6	53
6	11.3	990	計	100.0	8,760

（潜在賦存エネルギー量）

風力発電には、小型の発電量 100W クラスのマイクロ風車から、回転翼が 100m を超える発電量 1,500kW クラスの超大型機種があります。回転翼の形状もプロペラ型やダリウス型、サボニウス(カップ)型など様々な種類があります。実用化されて事業用に用いられる風力発電の多くは３枚翼の回転翼（ブレード）型です。

東吉野村での風力発電は、新エネルギーの環境学習用・啓蒙、あるいは、将来の商用発電を目的とした実証研究用として発電量が数 kW の小型風力発電が考えられます。潜在賦存量の算定では、弱い風（3.0m/s）から発電を開始できる小型の風力発電機（ブレード直径 10m 以下）ハイブリッド型

風力発電装置の設置を想定して試算しました。

（試算上の仮定）

・東吉野村では年間の卓越風向が顕著であり、およそ西方向、西北西
・卓越風向に対する東吉野村役場を横断する村内距離（南北）は 14,900m
・東吉野村の卓越風向を西、設置を想定する小規模風力発電装置のブレード直径を 10m と仮定。（風車一基あたりの受風面積：78.5m²/基）
・NEDO 資料によれば風車設置間隔は、ブレード直径の 10 倍以上を離すことを推奨
・100m 間隔で風車を設置すると、風車の設置台数合計は 149 基

資料「地域新エネルギー・省エネルギー策定ガイドブック」による風力エネルギーの算定式を表-5.9 に示します。

表-5.9　風力エネルギー潜在賦存エネルギー量の算定式

式	Q風力発電量（kWh/年） ＝a）平均風力エネルギー密度（kW/m²） ×S）風車の受風面積（m²/基）×ｃ）年間時間（8,760h/年） ×d）総合効率（-）×e）風車設置台数（基） ・風車一基あたりの発電量（kWh/年・基）＝15,150（MWh/年・基） Q風力発電量（kWh/年）＝15,150（MWh/年・基）×149 基 ＝2,257.4GWh/年
内容	a）：平均風力エネルギー密度（kW/m²） ＝1/2×空気密度（1.2kg/m³）×（平均風速（m/s））³ ＝1/2×1.2×（4.8）³＝66.36 S）：風車の受風面積（m²/基）：風車一基あたりの受風面積 ＝（3.14×（10.0）²）／4＝78.5 ｄ）：総合効率＝理論効率（0.593）×風車効率（0.7） ×伝達・発電機効率（0.8）＝0.332

表-5.10　東吉野村での風力エネルギー潜在賦存エネルギー量（年間）

種別	風通設置台数（基）	潜在賦存量	
		(GWh/年)	(TJ/年)
風力エネルギー	149	2,257.4	22,032.2

（利用可能エネルギー量）

風力発電システムの設置のためには下記のような要件を満たす必要があります。

（風力発電実用上での設置要件）

・風が強い地域、年平均風速が 6.0m/s 以上が商用発電に適する。
・周辺に風を遮るものがない。
・高さ制限があるため自然公園法の範囲外である。景観に対応できる。
・風車、および重機搬入用の道路がある。
・300m 以内に民家がない。（風車騒音のため）
・既設配（送）電線までの距離が短い。需要先が近い。
・区画指定されていない。
・比較的平らな地形である。施工しやすい地形である。
・渡り鳥など野鳥の衝突に対して対応策が立て易い。

これらの設置条件を踏まえ、風力エネルギー利用可能量を下記の考察により推計しました。

・将来の大型商用風力発電の基礎データを得るため、風速があると想定できる高見山近辺に定格出力 100kW クラスの大型風力発電を１基設置すると仮定
・発電率は風速 10m/s 以上で定格発電、風速 2.0m/s 以下では発電しないものと仮定
・発電率は風速 3.0m/s で 0.5 とし、風速 8.0m/s 以上で定格発電（発電率：1.0)、その間は直線補完して計算
・小型風力発電は役場近辺での風況マップを用いる。定格発電出力は１kW クラスを想定
・小型風力発電は、環境教育効果、広報・モニュメント、風速・発電データ取得など目的として、役場（１箇所)、小学校（１校)・中学校（１校)、幼稚園（１園)、
合計４基設置すると仮定

表-5.11　風力エネルギー利用可能量の算定式

式	Q風力発電量（kWh/年） ＝a）定格発電能力（kW） ×b）発電効率（0.5～1.0） ×ｃ）発電時間（h）
内容	a)：定格発電能力：100kW　、小型風力発電の定格発電能力：１kW b)：発電効率（風速によって　0.5～1.0） c)：年間時間（8,760h/年）

・定格発電能力 100kW クラスの大型風力発電を設置すると想定した高見山では、年間の発電可能時間数が 6,684 時間（76.3%）と試算できます。
・利用可能量、468.9 MWh/年となります。
・小型風力発電（定格 1kW）を設置すると想定した役場近辺では、年間の発電可能時間数が 5,205 時間（59.4%）と試算できます。
・小型風力発電（定格 1kW×１基）では、3,300kWh/年、したがって、設置数を４基とすれば 13,200 kWh/年となります。

表-5.12　風力発電による利用可能発電量の算定

風速	発電率	大型風力発電（100kW）			小風力発電（1kW）一基あたり		
(m/s)	(--)	出現頻度 (%)	時間数 (h)	大型風力 (kWh)	出現頻度 (%)	時間数 (h)	小型風力 (kWh)
3	0.5	16	1,437	71,850	22	1,906	953
4	0.6	17	1,524	91,440	16	1,370	822
5	0.7	15	1,279	89,530	10	853	597
6	0.8	11	990	79,200	7	568	454
7	0.9	7	587	52,830	3	231	208
8	1.0	5	394	39,400	2	129	129
9	1.0	2	201	20,100	1	52	52
10	1.0	2	158	15,800	1	52	52
11	1.0	1	61	6,100	0	22	22
12 以上	0.5	1	53	2,650	0	22	11
計		76.3	6,684	468,900	59.4	5,205	3,300

表-5.13　東吉野村での風力エネルギー利用可能量（年間）

種別	設置場所	設置数	利用可能量	
		（基）	（MWh/年）	（GJ/年）
小型風力発電 定格１kW	東吉野村役場	1	3.3	32.21
	幼稚園	1	3.3	32.21
	小学校	1	3.3	32.21
	中学校	1	3.3	32.21
大型風力発電 （100kW）	高見山近辺	1	468.9	4,576.46
		合計	482.1	4,705.30

（注）電力の発熱量換算値：1kWh＝9,760kJ

④雪氷冷熱利用

雪氷冷熱のうち雪エネルギーの賦存量は平均降雪量、降雪面積などから推計できます。氷冷熱は寒冷空気の製氷利用となり無尽蔵ともいえる大気冷熱の利用です。

東吉野村は気候が温暖であり、平地での年間平均気温が 0℃以下の記録は少なく、高見山などでは冬季に樹氷が見られるものの雪氷冷熱エネルギー利用に適した地域とはいえません。

雪氷冷熱エネルギー賦存量の算定は、東吉野村宅地面積（616,852m^2）に 100mm の降雪があるものと仮定して次式で推定しました。

（雪氷冷熱エネルギー賦存量）

表-5.14　雪エネルギー賦存量の算定式

式	Ｑｆエネルギー賦存（MJ/年） ＝雪の融解熱＋利用温度差 ＝ａ）積雪量（m^3/m^2・年）×b）積雪面積（m^2） ×c）比重量（kg/m^3） ×｛ｆ）融解潜熱（kJ/kg）＋d）融解水比熱（kJ/kg・℃） ×e）利用温度差（℃）｝/1,000 ＝4,391.2（MJ/年）
内容	a）：積雪量＝0.100（m^3/m^2・年）年間積雪量を 100mm と想定 b）：積雪面積＝616,852（m^2）　東吉野村宅地面積相当 c）：比重量＝0.2（kg/m^3） d）：融解水比熱＝4.186（kJ/kg・℃） e）：温度差＝5.0（℃）　利用温度差は 0℃から 5℃と仮定。 f）：融解潜熱＝335（kJ/kg）

（利用可能エネルギー量）

利用可能エネルギー量の算定は、雪室を利用した冷貯蔵庫で用いるものと仮定し、雪室の貯雪量を 100（m^3/年）として試算しました。貯雪の比重は 400（kg/m^3）と仮定しました。利用可能熱量の電力換算は、冷凍機で冷熱製造するものとし、その成績係数（COP＝2.5）と電力の熱量換算（9,760kJ/kWh）から試算しました。

表-5.15　冷貯蔵庫の雪冷熱利用可能エネルギー量の算定式

式	Q利用可能量（MJ/年） ＝a）貯雪量（m^3/年） ×b）比重量（kg/m^3） ×｛c）融解潜熱（kJ/kg）＋d）融解水比熱（kJ/kg・℃）×e）利用温度差（℃）｝　＝14,237.2（MJ/年）＝14.2（GJ/年） 熱量の電力換算 Et（kWh/年）＝Ｑｔ利用可能量（MJ/年）/ ｛COP×電力の熱量換算：9.760（MJ/kWh）｝ ＝583.5（kWh/年）
内容	a）：貯雪量（100m^3/年） b）：比重量（400kg/m^3） c）：融解潜熱（335kJ/kg） d）：融解水比熱（4.186kJ/kg・℃） e）：利用温度差（5℃） f）：冷凍機の成績係数（COP＝2.5）

⑤廃棄物発電・熱利用

収集した可燃ごみ･生ごみを清掃工場（ごみ焼却）の熱で発電して廃熱を有効利用する方法です。ごみを焼却する熱で高温・高圧の蒸気を作り、その蒸気でタービンを回して発電します。発電した後の排熱は、周辺地域の冷暖房や温水として有効に利用することができます。このシステム成立のためには、焼却原料（可燃ごみ）が大量に必要となります。

東吉野村で収集される廃棄物（可燃ごみ・生ごみ）は少なく、廃棄物発電・熱利用には適していません。ここでは東吉野村で収集される廃棄物（可燃ごみ：554 トン/年）は、焼却炉燃焼によるエネルギー利用が可能と仮定して賦存エネルギー量、利用可能エネルギー量を想定します。

表-5.16　東吉野村廃棄物処理量（平成 18 年度）

種　　別		単位	数量	備考
し尿関連	生し尿	kℓ /年	1,051	
	浄化槽汚泥	トン/年	533	
可燃ごみ	事業系	トン/年	554	直接燃焼
	家庭・一般	トン/年		直接燃焼
生ごみ	事業系	トン/年		直接燃焼
	家庭・一般	トン/年		直接燃焼

（廃棄物（可燃ごみ）エネルギー賦存量）

可燃ごみは、焼却炉燃焼によるエネルギー利用としました。平成 18 年度の事業系、家庭・一般可燃ごみの収集量は 554 トン/年で試算しました。廃棄物エネルギー（可燃ごみ）賦存エネルギー量の算定式を以下に示します。

表-5.17　廃棄物エネルギー（可燃ごみ）賦存エネルギー量の算定式

式	Ｑｆエネルギー賦存（MJ/年） ＝a）可燃ごみ量（トン/年） ×b）発生熱量（MJ/トン） ＝3,711.8×10^3（MJ/年）＝3,711.8（GJ/年）
内容	ａ）：可燃ごみ量（トン/年）＝554 トン/年） ｂ）：発生熱量＝6,700（MJ/トン）

（利用可能エネルギー量）

利用可能量の算定は、収集した可燃ごみ量の 70%を燃焼に用いることが可能であるとしました。

・使用機器は清掃工場ボイラであるとして、そのボイラ効率を 80%、ボイラによる発電効率を 20%と仮定しました。

・また、電力のジュール換算値（二次エネルギー換算）は 3.6（MJ/kWh）としました。

表-5.18　廃棄物エネルギー利用可能エネルギー量の算定式

式	Ｑｔ利用可能量（kWh/年） ＝a）賦存エネルギー量（3,711.8×10^3MJ/年） ×b）利用可能係数（0.7） ×c）ボイラ効率（0.8） ×d）ボイラの発電効率（0.2）/3.6＝115.5MWh/年

⑥ 廃棄物燃料製造

廃棄物燃料製造はごみを加工して燃料に変換技術です。家庭などから出る燃えるごみを細かく砕き、乾燥させ、添加剤を加えて圧縮すると、廃棄物固形燃料（RDF※）が製造でき、燃料として利用が可能となります。

東吉野村では廃棄物（可燃ごみ・生ごみ）は、廃棄物発電・熱利用に想定したためここでは賦存エネルギー量、利用可能エネルギー量の試算は除外しました。　※RDF：Refuse Derived Fuel

⑦温度差エネルギー

温度差エネルギーは、工場排水、温泉排熱、あるいは、河川水などをヒートポンプなどによって昇温、あるいは、冷却して暖房・給湯、冷房用に有効に利用する方法です。

東吉野村には水量が豊かな渓流がありこの水を熱源としたヒートポンプが考えられます。渓流の利用可能量を仮定して次式から潜在賦存エネルギー量を試算しました。

表-5.19　温度差エネルギー賦存エネルギー量算定式

式	Ｑｆエネルギー賦存量（MJ/年） ＝A）利用可能水量（m^3/年） ×b）比重（kg/m^3） ×c）比熱（kJ/kg・℃） ×d）利用温度差（℃）＝837,200（MJ/年）＝837.2（GJ/年）
内容	a）：利用可能水量は渓流の水として（10,000m^3/年） b）：比重（1,000　kg/m^3） c）：比熱（4.186　kJ/kg・℃） d）：利用温度差（20℃）

（利用可能エネルギー量）

利用可能エネルギー量は、ヒートポンプ（昇温用 COP 成績係数＝3.5）などによって、10℃の昇温をするために必要となる電力消費量と仮定しました。昇温の利用先は「たかすみ温泉」などとし、配湯量（昇温量）は、9,000m³/年と仮定しました。

表-5.20　ヒートポンプによる利用可能エネルギー量の算定式

式	Qｔ利用可能量（MJ/年） ＝a）配湯量（昇温量）m³/年） ×b）比重（kg/m³）×c）比熱（kJ/kg・℃） ×d）利用温度差（℃）＝376.7（GJ/年） 熱量の電力換算 Et（kWh/年）＝Qｔ利用可能量（MJ/年）/ {COP×電力の熱量換算：9,760（kJ/kWh)} ＝11,027（kWh/年）＝11.03（MWh/年）
内容	a)：配湯量（昇温量）（9,000m³/年）＝3.0m³/h×10h/日×300 日/年 b)：比重（1,000kg/m³） c)：比熱（4.186　kJ/kg・℃） d)：利用温度差（10℃） e)：COP（ヒートポンプ成績係数：3.5）

⑧バイオマス発電・熱利用

バイオマスエネルギー利用には以下の方法があります

(A) 林産資源エネルギー：林地残材、間伐材、建設廃材、果樹剪定樹木、公園剪定樹木などを原料とし木質チップ、木質ペレットなどとしたのち、ボイラ燃料として利用する。

(B) 農産資源エネルギー：未利用農産資源（わら類、籾殻類）を燃料として利用する。

(C) 畜産資源エネルギー：畜産（乳牛用、肉用牛、豚、鶏など）の排泄物を収集し、メタン発酵させたガスを燃料として利用する。

参考資料「地域新エネルギー・省エネルギー策定ガイドブック　42 ページ」によれば、林産資源、農産資源、畜産資源などによるバイオマスエネルギーの算定方法が示されています。

A) 林産資源エネルギー量（MJ/年）
＝未利用林産資源発生量（トン/年）×発熱量（MJ/トン）
・未利用林産資源発生量：間伐材や伐採利用可能な林産資源
・発熱量：16.74～20.93MJ/kg 程度

(B) 農産資源エネルギー量（MJ/年）
＝未利用農産資源発生量（トン/年）×発熱量（MJ/トン）
・発熱量（含水率を考慮した作物別の発熱量）
わら類：15.91～17.58 MJ/kg 程度
籾殻類：14.23～18.42 MJ/kg 程度

(C) 畜産資源エネルギー量（MJ/年）
＝家畜数（頭）×排泄量（トン/頭・年）×ガス発生率（m³/トン）
×ガス発熱量（MJ/m³）
・排泄量：家畜一頭（羽）当りの年間排泄物
例）牛：10～20（トン/頭・年）程度　豚：2～3（トン/頭・年）
鶏：50～60（kg/羽・年）

東吉野村でのバイオマス発電・熱利用は、林産資源が豊富にあるものの、耕地面積は総土地面積（13,160ha）の 0.4%（耕地面積：51ha）とわずかであり、農産資源量は資産から除外しました。また、畜産資源量の源となる家畜数もないためここでの試算を除きました。

・実績データによる木質バイオ資源量（潜在賦存量）の推定

林産資源の木質系バイオマス種は、大別して、①林地残材、②製材所廃材、③果樹・造園剪定材に分けられます。林産資源のうち発生する林地残材や間伐材を直接燃焼（チップ化、ペレット化）するものとして得られるエネルギーについて潜在賦存エネルギー量、利用可能エネルギー量について試算しました。

吉野中央森林組合資料によると平成 17 年度の間伐量実績は以下のデータがあり、年間:36,854m^3/年（12,530 トン/年）です。

表-5.21　東吉野村木質バイオ資源量の実績データ（吉野中央森林組合　平成 17 年度）

項目	面積、材積	重量（トン/年）	備考
年間伐採面積（ha）	552.20		
内訳　小川地区	170.68		
四郷地区	143.18		
高見地区	238.34		
材積（m^3）	36,854	12,530	スギ比重量：0.34 トン/m^3（機械工学便覧より）
内訳　小川地区	12,151	4,131	
四郷地区	8,010	2,723	
高見地区	16,693	5,676	

（林産資源エネルギーの賦存量の算定）

林産資源エネルギーの賦存エネルギー量算定式は、以下のようになります。

東吉野村での未利用林産資源発生量（潜在賦存量）は、実績値：12,530（トン/年）を使用します。

表-5.22　林産資源エネルギーの賦存エネルギー量算定式

式	Ｑｆ林産資源エネルギー量（MJ/年） ＝a）未利用林産資源発生量（m^3/年） ×b）比重（kg/m^3） ×c）発熱量（MJ/kg） ＝12,530（トン/年）×18.0（GJ/トン）＝225,540（GJ/年）
内容	a）：未利用林産資源発生量（潜在賦存量） ・実績値　　：36,854m^3/年＝12,530（トン/年） b）：比重（340kg/m^3） c）：発熱量（18.0MJ/kg）

利用可能な林地残材の量は、林道周辺から出材するとして、実績値：12,530（トン/年）の 10%が利用できるものと仮定しました。

・利用可能林地残材＝12,530（トン/年）×0.1＝1,253（トン/年）

・林地残材の利用可能エネルギー量＝1,253（トン/年）×18.0（GJ/トン）

＝22,554（GJ/年）

ボイラ効率を考慮した利用可能なエネルギー量は次式のようになります。

表-5.23　ボイラ効率を考慮した林産資源の利用可能エネルギー量算定

式	Q利用可能量（GJ/年） ＝a）利用可能林産資源量（GJ/年）×ηB）ボイラ効率（-） ＝22,554（GJ/年）×0.8＝18,043（GJ/年） Qw 電力換算利用可能量＝18,043×1,000（MJ/年）×0.2/3.6 ＝1,002.4MWh/年
内容	a）：利用可能林産資源量＝22,554（GJ/年） ηB）：ボイラ効率（0.8） ηE）：発電効率（0.2）

⑨バイオマス燃料製造

バイオマス燃料製造は、林産資源や建設廃棄物などを原料とした固形燃料、あるいは、農産廃棄物を原料としたメタノール、家畜排泄物からのメタン発酵などであり、ここでは⑧バイオマス発電・熱利用に含め、メタン発酵については省略します。

⑩小水力エネルギー

水力と地熱は、再生可能エネルギーに位置づけられています。東吉野村では地熱の利用は困難であるが水力は水量の豊富な渓流があるため小水力発電の可能性があります。ここでは小水力発電について検討しました。

東吉野村東部の三重県境には北から南に、高見山（標高：1,249m）、雲ケ瀬山（標高：1,075m）、ハンシ山（標高：1,137m）、伊勢辻山（標高：1,290m）、国見山（標高：1,419m）、明神平（標高：1,323m）、薊岳（標高：1,406m）などが連なっています。また、吉野川の源流部にあたる高見川、鷲家川が役場近くで合流し、高見川となって東方から西方に流れています。

写真-5.1　高見川（丹生川上神社前）

写真-5.2　高見川と鷲家川の合流地点

大宇陀の年間降水量を図-5.3 に示します。平成 18 年 10 月から平成 19 年 9 月までの一年間の降水量は 1,488mm であり、2000 年までの 20 年間過去平均の年間平均降水量 1,474mm とほぼ同じデータです。

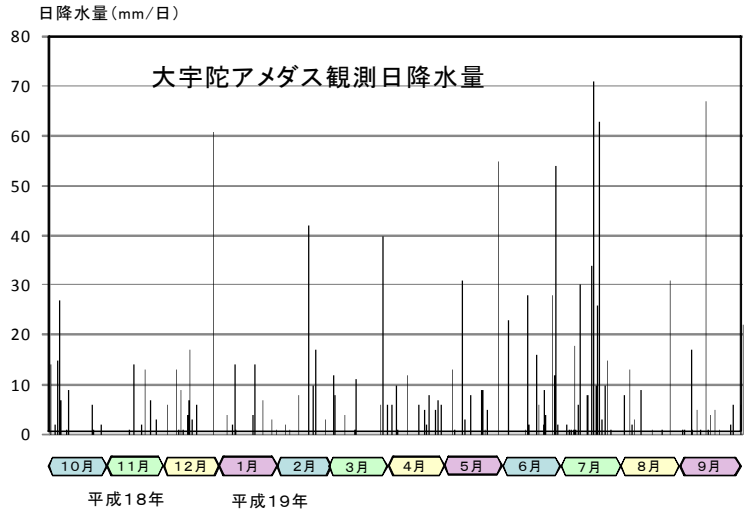


図-5.3　大宇陀（平成 18 年 10 月～18 年 9 月アメダスデータ）降水量

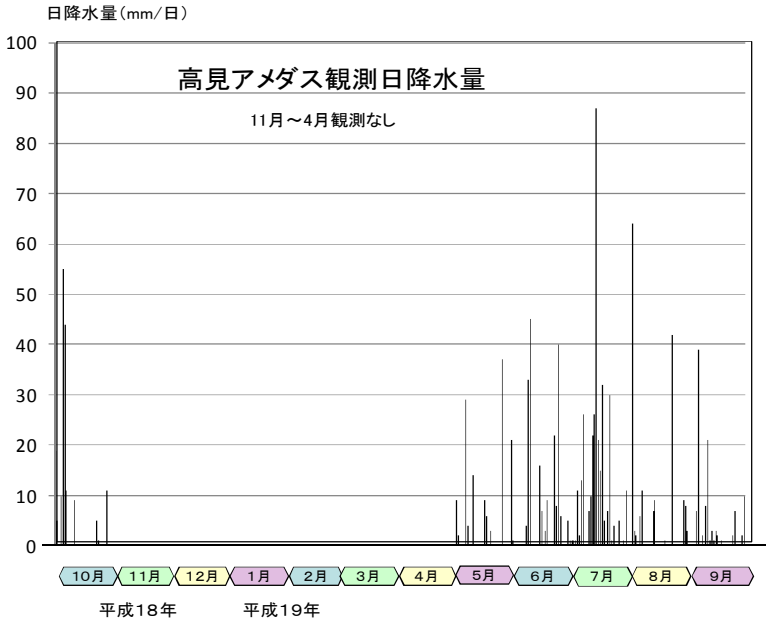


図-5.4　東吉野村　高見（平成 18 年 10 月～18 年 9 月アメダスデータ）降水量

高見山アメダス観測地点降水量データは標高が高いことを考慮すれば、東吉野村平地（役場近辺）での降水量は大宇陀観測データと近いことが推測されます。

村内を流れる主な渓流は吉野川の源流であり高見川や四郷川が東方から西に流れています。東吉野村村内の主な河川を表-5.24 に示します。

表-5.24　東吉野村村内の主な河川

河川名	延長	村内落差	想定流量	備考
	(m)	(m)	(m^3/s)	
高見川	22,300	390-220＝270	3.7	平野川合流から村堺まで
四郷川	13,200	920-280＝640		麦谷川合流から三川合流
麦谷川	1,700	1,000-400＝600		源流部から四郷川合流部
鷲家川	9,800	500-240＝260		源流部から高見川合流部
谷尻川	6,600	600-390＝210		源流部から高見川合流部
平野川	9,300	640-400＝240		源流部から高見川合流部
日裏川*	5,000	800-280＝520		源流部から三川合流部
杉谷川*	3,000	670-400＝270		源流部から平野川合流部
大又川*	4,500	920-400＝520		源流部から麦谷川合流部

注）　落差は 1/5 万地図より算出
　　各河川の流量は高見川に合流すると仮定
　　＊河川の延長は 1/5 万地図より算出　その他は村資料を参考（統計資料編　2002）

各河川流量は、実測データがあれば試算できますがそのデータがないため、以下の仮定により推定しました。

（河川流量試算の仮定）

・各河川は最終的には高見川となり村外に流出する。
・東吉野村全域（131.6km^2）の年間平均降水量は、1,474mm である。（大宇陀アメダスデータ）
・年間降水量のうち 40%が蒸発等により大気中に放出する。

これらの仮定から試算される高見川の最終流量は 3.7m^3/s と推定されます。

村内の河川は落差があり、小水力エネルギー利用が有望です。「ふるさと村」では観光用ではあるが水車が動いています。また、昭和 40 年代までは日裏川の上流部（東吉野村キャンプ場）で小水力発電が行われていました。

写真-5.3　「ふるさと村」観光水車

写真-5.4　小水力発電の導水管跡

小水力発電システムの設置は電力会社による水力発電所や取水口、農業用水水利権などの問題があり、新エネルギー利用で小水力発電を設置するためには多くの課題が残っています。ここでは、

これらの課題点を考慮せずに、落差、想定水量、村内流路距離などから小水力発電システムを設置した場合の潜在賦存量を推定しました。

（潜在賦存エネルギー量）

東吉野村村内の小水力エネルギーは以下の考察により潜在賦存量を推計しました。

・河川の流量は高見川の最終流量とした。（3.7m^3/s）

・落差は小川集落（鷲家川合流部）標高：240m から村堺（標高：220m）の間とした。

表-5.25　小水力エネルギー潜在賦存量算定式

式	Q潜在賦存量（kWh/年） ＝9.8 ×ｑ）流量（m^3/s）×H）落差（m） ×t）年間時間（h/年） ＝6,352.8×10^{3}kWh/年＝6,352.8MWh/年
内容	ｑ）：流量（3.7m^3/s） H）：落差（20.0m） ｔ）：時間（8,760h/年）

表-5.26　東吉野村小水力エネルギー潜在賦存エネルギー量

	潜在賦存エネルギー量	
	(MWh/年)	(GJ/年)
高見川全体	6,352.8	62,003

（注）電力の発熱量は、9.760kJ/kWh

（利用可能エネルギー量）

東吉野村村内の小水力エネルギー潜在賦存エネルギー量は 6,352.8MWh/年と推定できます。

小水力エネルギー利用可能量は、各河川に設置する規模によって試算できます。設置規模としては発電量 20kW クラスの小水力発電システムと仮定しました。

参考）小水力発電システム（発電量：20kW クラス）を設置する場合の算定方法

・出力 20kW クラスの小水力発電装置設置に必要な落差を 10m

・必要な流量を 0.7m^3/s と仮定　注 1）

・小水力発電装置の利用可能時間率は年間総時間の１/２と仮定する。

・発電総合効率は 0.25 と仮定

注 1）既存水車の実用仕様事例より、20kW 型の小水力発電装置の設置に必要な落差、および流量を仮定した。

・極低落差小水力発電システム

有効落差：約２～20（m）、流量：0.14～1.4（m^3/s）、出力：５～100（kWh）

・クロスフロー水車

有効落差：約２～20（m）、流量：0.14～1.4（m^3/s）、出力：３～100（kWh）

表-5.27　小水力エネルギー利用可能エネルギー量の算定式

式	Q利用可能量（kWh/年） ＝ａ）設置可能台数（基） ×ｂ）小水力発電装置の出力（kW/基） ×ｔ）年間時間（h/年） ×ｃ）年間利用時間率（-） ×η）発電総合効率（-）＝21,900kWh/年＝21.9MWh/年
内容	ａ）：小水力発電装置の設置可能台数（1 基あたり） ｂ）：小水力発電装置の出力（20kW/基） ｔ）：年間時間（8,760h/年） ｃ）：年間利用時間率（0.5） η）：発電総合効率（0.25）

表-28　東吉野村小水力エネルギーの想定発電量

河川名	小水力数	発電量	河川名	小水力数	発電量
	箇所	MWh/年		箇所	MWh/年
高見川	3	65.8	平野川	1	21.9
四郷川	2	43.8	日裏川	1	21.9
麦谷川	1	21.9	杉谷川	1	21.9
鷲家川	1	21.9	大又川	1	21.9
谷尻川	1	21.9			
合計				12	262.8

表-29　小水力エネルギー利用可能量（設置数：12 箇所）

種別	設置数（箇所）	利用可能量	
		(MWh/年)	(MJ/年)
小水力発電	12	262.8	2,564.9

⑪地熱エネルギー

地熱は、火山の多いわが国に豊富にかつ広範囲に賦存するエネルギーです。地下数 km にあるマグマで熱せられた高温高圧の熱水や蒸気から得られるエネルギーです。利用方法としては、熱水や蒸気を利用して蒸気タービンを回転させ発電を行う方法が一般的です。また、温水をそのまま利用する方法もあり、地下数 100m から汲み上げる温泉は地熱利用の一つです。

東吉野村では温泉を汲み上げ利用が行われています。

・やはた温泉　　源泉温度：20℃、　汲み上げ量：20.5ℓ /分
・たかすみ温泉　源泉温度：20℃、　汲み上げ量：16.0ℓ /分
源泉汲み上げ量合計：36.5ℓ /分＝2.19m^3/h

地熱エネルギーは、無尽蔵のエネルギーでありここでは潜在賦存量の算定は汲み上げ源泉を全量利用する場合と仮定しました。利用可能量は、全源泉汲み上げ量のうち 40%を利用するものと仮定して算定しました。

「やはた温泉」、「たかすみ温泉」の全源泉量は、36.5ℓ /分（2.19m^3/h）であり、利用可能温度差は平均水道水温度（15℃）と源泉温度（20℃）の温度差としました。

表-5.30　地熱エネルギー潜在賦存量、および利用可能エネルギー量の算定式

式	Q潜在賦存量、利用可能量（MJ/年） ＝ａ）源泉量（m^3/h） ×ｂ）利用温度差 ×ｔ）年間利用時間（h/年） ×ｃ）源泉比熱（4.186MJ/m^3・℃） ＝潜在賦存量（401.5×10^3）MJ/年＝401.5GJ/年 ＝利用可能量（160.6×10^3）MJ/年＝160.6GJ/年
内容	ａ）：源泉量（m^3/h）＝2.19m^3/h ｂ）：利用温度差（20-15＝5℃） ｔ）：年間利用時間（8,760h/年×利用率（0.4） ｃ）：源泉比熱（4.186MJ/m^3・℃）

表-5.31　東吉野村地熱エネルギーの潜在賦存エネルギー量

地熱エネルギー	潜在賦存エネルギー量	
	(MWh/年)	(GJ/年)
温泉全体	41.14	401.5

表-5.32　地熱エネルギー利用可能量

種別	場　所	利用可能量	
		(MWh/年)	(GJ/年)
地熱エネルギー	たかすみ温泉 やはた温泉	16.45	160.6

（注）熱量の電力換算 9,760（kJ/kWh）

⑫燃料電池

燃料電池は、水の電気分解と反対の原理を応用し、水素と酸素を化学反応させて発電するシステムです。発電と同時に、発生する熱を利用することができます。燃料電池にはいろいろな種類があり、電解質に着目した場合には，水溶液型(酸性，アルカリ性)，イオン交換膜型，溶融塩型，固体電解質型に分類されます。また、作動温度によって，室温型，中温型(200～300℃)，高温型(600～1000℃)に分けられます。

燃料電池は,

(1)発電効率が高い。

(2)大気汚染物質の放出量が少ない。

(3)騒音が少ない。

(4)小規模にも大規模にもつくれる。

などの特徴があります。実用上では開発途上でありこれからのシステムといえます。このため、ここでは検討を除外しました。

⑬天然ガスコージェネレーション

コージェネレーションシステム（Co-generation　System）は、発電機によって電力を発生するとともに発電排熱（ジャケット冷却水・燃焼排熱など）を回収し、給湯や暖房・冷房など熱利用を行う方法です。発電のためには熱機関（ガスエンジン、ガスタービン、ディ-ゼルエンジン）などを駆動させ発電機を回転させます。熱機関の燃焼原料は、天然ガス、都市ガス、バイオマスなどのガス燃料とするガスエンジン、ガスタービン機関と液体燃料（重油、軽油、灯油など）を用いるディ-

ゼル機関があります。

天然ガスコージェネレーションシステムは、燃料に天然ガスを用いるシステムです。ガスエンジンには住宅民生用の1～5kW出力のものから業務用の500kW出力を超えるものがあります。ガスタービンは、民生用（複合商用施設、業務用大規模ビル、大規模ホテルなど）で1,000kWから5,000kWのものが利用されています。

コージェネレーションシステムは、電力を発生させるとともに熱利用も可能であり、電力と熱需要のバランスが必要となります。特に、熱需要の多い温泉施設では有効なシステムです。したがって、東吉野村では「たかすみ温泉」や「やはた温泉」などでの導入が考えられます。しかし、天然ガスコージェネレーションを成立させるためには燃焼用天然ガスを確保することが前提条件であり、東吉野村で十分な天然ガスが得られるとは限らないためここでは検討していません。

⑭クリーンエネルギー自動車

電気自動車、ハイブリッド自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車のことをクリーンエネルギー自動車と称しています。クリーンエネルギー自動車は、排気ガスを全く排出しない、または、排出してもその量が少ないクリーンな燃料を使用しているため、大気を汚さず、地球環境に優しいなどの特徴があります。

地域新エネルギービジョン策定ではクリーンエネルギー自動車の導入を推奨しています。クリーンエネルギー自動車の潜在賦存エネルギー量を試算するため、以下の観点で考察しました。

（クリーンエネルギー自動車の潜在賦存エネルギー量）

- クリーンエネルギー自動車の潜在賦存エネルギー量は、地域の保有自動車数とそれをクリーンエネルギー自動車に乗り換えた場合に低減する燃料としました。
- 対象とする保有自動車の車種は普及が進みつつあるガソリン燃料の乗用車（軽自動車は除く）としました。
- 東吉野村での対象自動車数は、乗用車（自家用普通車）：382台、自家用小型車：777台、営業用：2台　合計1,161台としました。
- 乗用車の年間走行距離は8,000km/年・台と仮定しました。
- 自動車の燃費は、クリーンエネルギー自動車評価で用いられる燃費を使用しました。

　　クリーンエネルギー自動車燃費（35.5 km/ℓ ）10/15モード

　　ガソリン車（1,500cc）自動車燃費（16.4km/ℓ ）

表-5.33　クリーンエネルギー自動車の賦存エネルギー量算定式

式	Ｑｆ賦存エネルギー量（GJ/年） ＝自動車燃費消費量－クリーンエネルギー自動車燃費消費量 ＝a）対象自動車保有数（台）×b）自動車走行距離（km/年・台） ｛１/c）自動車燃費（km/ℓ ） －１/d）クリーンエネルギー自動車燃費（km/ℓ ）｝ ×e）ガソリンの発熱量（GJ/kℓ ） ＝304.7（kℓ /年）＝10,542.9（GJ/年）
内容	a）：対象自動車保有数（1,161台） b）：自動車走行距離（8,000km/年・台） c）：自動車燃費（16.4km/ℓ ） d）：クリーンエネルギー自動車燃費（35.5 km/ℓ ） e）：ガソリンの発熱量（34.6GJ/kℓ ）

（利用可能エネルギー量）

東吉野村乗用自動車（1,161 台）の約 2%（25 台）相当がクリーンエネルギー自動車に乗り換えることを想定し、その削減燃料を利用可能エネルギー量としました。

表-5.34　クリーンエネルギー自動車の利用可能エネルギー量の算定

式	Q利用可能エネルギー量（GJ/年） ＝自動車燃費消費量－クリーンエネルギー自動車燃費消費量 ＝a）対象自動車保有数（台）×b）自動車走行距離（km/年・台） ｛１/c）自動車燃費（km/ℓ ） －１/d）クリーンエネルギー自動車燃費（km/ℓ ）｝ ×e）ガソリンの発熱量（GJ/kℓ ） ＝6.56（kℓ /年）＝227.0（GJ/年）
内容	a）：対象自動車保有数（25 台） b）：自動車走行距離（8,000km/年・台） c）：自動車燃費（16.4km/ℓ ） d）：クリーンエネルギー自動車燃費（35.5 km/ℓ ） e）：ガソリンの発熱量（34.6GJ/kℓ ）

５．３　新エネルギー賦存量、および利用可能エネルギーの分析結果

東吉野村の新エネルギー潜在賦存エネルギー、および利用可能エネルギー量算定結果のまとめを表-5.35 に示します。

試算結果からは、⑧バイオマス発電・熱利用の (A) 林産資源が利用可能エネルギー量 1,002.4MWh/年となりました。この場合、東吉野村全体の電力消費量を 15.5%まかなうことができる計算です。次いで、風力発電（大型風力 100kW 含む）が 482.1MWh/年となりました。

表-5.35　東吉野村新エネルギー潜在賦存量、および利用可能量の算定結果

種別	潜在賦存量		利用可能量		対電力比
	エネルギー量	単位	エネルギー量	単位	%
太陽エネルギー	190,870. 0	GWh/年			
①太陽光発電			169.2	MWh/年	2.6
②太陽熱利用			195.8	MWh/年	3.0
③風力発電（大型風力 100kW 含む） 小型風力発電（1kW×4） （全体）	2,257.4	GWh/年	468.9 13.2 (482.1)	MWh/年	7.3 0.2 (7.5)
④雪氷冷熱利用	4.4	GJ/年	0.6	MWh/年	0.0
⑤廃棄物発電・熱利用					
(A) 可燃ごみエネルギー	3,711.8	GJ/年	115.5	MWh/年	1.8
(B) 廃棄物メタン発酵	未算定（考察のみ）				
⑥廃棄物燃料製造	未算定（考察のみ）				
⑦温度差エネルギー	837.2	GJ/年	11.0	MWh/年	0.2
⑧バイオマス発電・熱利用					
(A) 林産資源	225,540.0	GJ/年	1,002.4	MWh/年	15.5
(B) 畜産資源	未算定（考察のみ）				
⑨バイオマス燃料製造	⑧ (A) 林産資源に含む				
⑩小水力発電	6.4	GWh/年	262.8	MWh/年	4.1
⑪地熱エネルギー	401.5	GJ/年	16.5	MWh/年	0.2
⑫燃料電池	未算定（考察のみ）				
⑬天然ガスコージェネレーション	未算定（考察のみ）				
⑭クリーンエネルギー自動車	304.7	kℓ /年	6.6	kℓ /年	
利用可能量合計（クリーンエネルギー自動車を除く）			2,255.9	MWh/年	

電力比は平成 18 年度の年間電灯電力消費量（6,463MWh/年）とした場合の割合。

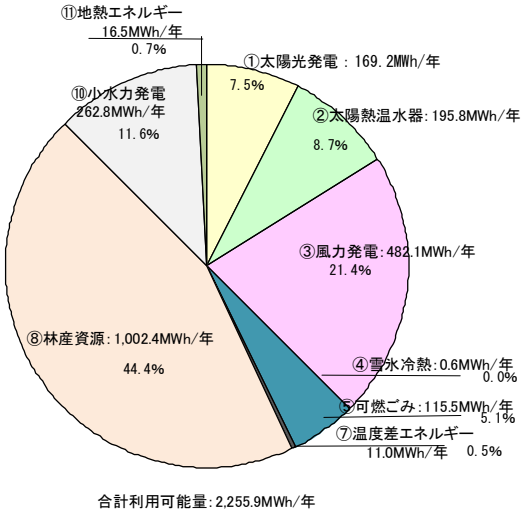


図-5.5　東吉野村の利用可能エネルギー量の割合

５．４　まとめ

東吉野村利用可能エネルギー量は、システムの設置場所、設置数、型式など物理的条件を考慮した利用可能量であり、導入するシステム規模によって異なったものとなります。

ここで試算した結果からは

⑧林地残材などを原料とする木質バイオマス発電・熱利用（1,002.4MWh/年）
③風力発電（482.1MWh/年）
⑩小水力発電（262.8MWh/年）
②太陽熱温水器（195.8MWh/年）
①太陽光発電（169.2MWh/年）

などの利用可能エネルギー量が多くなりました。

東吉野村の地域新エネルギー利用では、村の基幹産業である林産（木質バイオマス）資源の利用を重点に考える必要があります。

導入システムとしては、以下のシステムが考えらえます。

⑧林地残材などを原料とする木質バイオマス発電・熱利用
③風力発電
⑩小水力発電
①太陽光発電
②太陽熱利用
⑭クリーンエネルギー自動車

新エネルギーシステム導入に際しては、気象条件や地域特性などのほか、導入システムの規模、利用対象、コスト効果、あるいは、環境教育、啓蒙活動など総合的な検討が必要になります。これらについては、第６章「東吉野村地域新エネルギー導入計画案」でさらに詳しく検討します。

第６章　東吉野村地域新エネルギー導入計画案

６．１　東吉野村における導入システム検討の基本方向

（１）新エネルギーシステム導入の基本方向

新エネルギーシステム導入に際しては、地域特性のほかに、社会情勢の推移、技術開発動向、周辺市町村との協調、さらには、導入効果・経済性分析など事前に十分な検討が必要となります。また、将来の基本構想などとの整合性が必要です。

短期的には豊富にある森林資源の利用や渓流を利用した小水力発電、温暖な日照環境に恵まれた環境を活かした太陽エネルギーの利用などが考えられます。適用対象としては、エネルギー需要の大きな「たかすみ温泉」、「やはた温泉」などへの適用や、「ふるさと村」での環境教育、モニュメントとしての利用が考えられます。特に、「ふるさと村」は、堺市との交流拠点であり、ビジターセンター、研修施設のほか、豊かな自然を利用したキャンプ場やふれあいの森などがあります。村の観光情報・歴史・地理・文化などとともに村の新エネルギーへの取り組みの情報発信ができます。

また、多くの住民が集まる「東吉野村役場」や小中学校で見える状態で利用できる太陽エネルギー利用や小規模風力発電などは、村の環境政策の広報や次世代を担う児童・生徒の理科や環境教育の教材としても利用できます。

ハードとしての新エネルギーシステムの導入ばかりではなく、その継続的な適用のためのソフト技術の構築も重要です。

（短期的な導入計画　ステップ１）

新エネルギー利用、システムの導入事例は多くの市町村で実施されつつあります。先進事例では既に実験段階を終了し、広く住民の理解を得ると伴に実用化に向かっています。東吉野村ではこれから地域エネルギービジョン策定を行い、システムの導入実現を目指すことになります。先進事例と比較して後発であるため新規性を目的としたシステム導入よりは、実用性を狙いとしたシステムの導入が望ましいと考えます。特に、先進事例のメリットやデメリットを分析し、経済効果・啓蒙・環境教育効果に成果があげられるものについて導入を検討します。

短期的な直ちに導入可能なシステムとしては、太陽エネルギーの利用です。太陽光発電や太陽熱温水器は、成熟した技術であり、太陽光発電の導入コストは低下しつつあります。最近は新しい、効率が高いシステムが実用化されつつあり、太陽光発電、風力発電と連携した街路灯・街灯や防犯灯、非常時の小規模電源としての太陽光発電などが導入の可能性があります。

風力発電は商用 1,000kW クラスの大規模なものから、低風速でも発電可能な建物の屋上や市街地公園に設置できる低騒音型の風力発電システムが実用化されています。見える新エネルギーシステムとして小型風力発電は関心が高いため導入システムとして検討します。

（中期的な導入計画　ステップ２）

東吉野村では豊かな森林資源と豊富な水源を有する中小河川があります。小水力発電は有力な導入システムの一つです。森林資源、木質資源の、バイオガス化はこれからの開発技術であり、技術開発の動向を見定め、経済性の観点からも中長期的に導入の可能性を検討する必要があります。短期的には木質資源の燃料化、木質チップ化、木質ペレット化などの検討を行ったのち、チップ・ペレット燃料のボイラ導入を検討することになります。ペレット化は取り扱いが容易であり、保存・貯蔵や高発熱量が期待できるものの製造コストは高くなるデメリットがあります。木質チップ化は木材の破砕プロセスのみでよく、低コストで製造可能性があります。反面、取り扱いに難点があります。森林資源の燃料化では、燃焼システムとの兼ね合いでどのプロセスまでの加工とするか、エネルギー需要先とともに慎重に検討する必要があります。

小水力発電は東吉野村では有望な新エネルギーシステムとなります。ここでは水利権の問題のほか、河川法、砂防法、森林法、自然公園法、電気事業法などの関連法令・官公庁の承認や電力会社との調整が必要となります。さらに、発生電力の需要と売電の関係で電力会社との調整が必要となります。小水力発電機器は開発が進み実用化されつつあり、導入コストは高い感もありますが、水量と落差、圧力配管の課題が解決できれば、経済的に成立するシステムが実現できます。

（２） 導入プロジェクトの抽出視点

以下の視点で、導入プロジェクトを抽出しました。

1) 地域を活性化すること、地域資源の有効活用と持続的・継続的な循環社会の構築に寄与できることを主眼にハード技術とともに活用ソフトを検討します。
2) 東吉野村の主産業である林業の振興を促進する施設へ導入を検討します。また、エネルギー需要が大きい施設（例えば、たかすみ温泉、やはた温泉、東吉野村役場など）の省コスト・省エネルギー化に寄与するシステムの導入を検討します。
3) 地域住民の環境教育に寄与する施設（小・中学校）や情報発信施設（ふるさと村）などへ導入を検討します。
4) 住民アンケート結果や意見による新エネルギー導入の考え方を分析し、住民合意をもとに導入システムを検討します。

（３）新エネルギー導入プロジェクトの検討

東吉野村の地域特性、気象条件、潜在賦存、利用可能エネルギー量や需要家、環境教育効果などを踏まえ、システム導入の可能性を検討しました。システム導入のための総合評価は以下の評価基準としました。

システム導入のための総合評価基準

総合評価Ａ：導入効果がある。環境教育の観点からも積極的に導入を進める。
総合評価Ｂ：導入の可能性が高いため、成立条件を分析した上で導入を進める。
総合評価Ｃ：導入の可能性は低いが魅力的なシステムが考えられるため、
詳細な基礎調査を行い、経済性成立が見込まれる場合には導入を検討する。
総合評価Ｄ：システム導入効果が少ないため導入の検討は行わない。

以下、新エネルギー14 種別ごとに検討した評価内容を示します。

表-6.1　東吉野村導入可能な新エネルギーシステムの検討

①太陽エネルギー　太陽光発電	総合評価Ａ：導入を積極的に推進する。
（地域特性、導入効果） ・東吉野村は気象温暖な地域であり、日射量が多く太陽エネルギーの利用には適した地域である。 ・村内では既に太陽光発電や太陽熱温水器の導入事例がある。今後も導入事例の増加が見込まれる。 ・潜在賦存量、利用可能量ともに豊富に存在する。 ・学校や役場など公共施設への導入により、新エネルギー利用の環境教育、広報・学習の効果が期待できる。 ・道路に独立型を設置し街灯としての利用が期待できる。	

・成熟しつつある技術であり、発電コストの削減が見込まれる。	
（適用施設・場所例） ・適用施設としては、エネルギー需要が多い「東吉野村役場」、「やはた温泉」、「たかすみ温泉」、「ふるさと村」などが候補となる。 ・環境教育の目的で「幼稚園、東吉野小学校、東吉野中学校」などに導入	
（導入推進の課題点） ・環境教育、導入事例・効果の広報 ・導入のための補助金政策の実施 ・山間地域であるため、日照時間の確保確認が必要となる。	
②太陽エネルギー　太陽熱温水器	総合評価Ａ：導入を積極的に推進する。
（地域特性、導入効果） ・潜在賦存量、利用可能量ともに豊富に存在する。 ・既に家庭用として多くの導入実績がある。 ・熱需要が多い公共施設への導入により、化石燃料消費の削減、燃料コスト削減、環境負荷削減の効果が期待できる。 ・新エネルギー利用の環境教育、広報・学習の効果が期待できる。 ・成熟した技術であり、性能、コスト面で安心して利用が出来る。	
（適用施設・場所例） ・適用施設としては、温熱エネルギー需要が多い「やはた温泉」、「たかすみ温泉」、「やはた温泉」などが候補となる。 ・環境教育の目的で「幼稚園、東吉野小学校、東吉野中学校」などに導入	
（導入推進の課題点） ・環境教育、導入事例・効果の広報の継続、環境負荷削減効果など実績の広報を行う。 ・導入のための補助金政策の実施 ・山間地域であるため、日照時間の確保確認が必要となる。	
③風力発電	小風力発電：総合評価Ａ： 環境教育を目的に積極的に導入する。 大型風力発電：総合評価Ｃ： 事前に風況調査、周辺環境評価、コスト評価などを行なった上で導入を判断する。
（地域特性、導入効果） ・東吉野村の平地（例えば、役場位置）では年間の平均風速が小さい。 ・風力発電に適している年間平均風速は6.0m/s以上といわれる。 ・低風速でも発電が可能な小型風力発電を公共施設(役場)や小・中学校に導入し、環境教育やモニュメント的な利用が検討できる。 ・「ふるさと村」では研修にくる児童生徒に対して環境教育効果が期待できる。 ・将来の商用発電の可能性についてデータ収集が期待できる。	
（適用施設・場所例） ・適用施設としては、環境教育用として村内の「幼稚園、小学校、中学校」などに導入 ・モニュメント的な導入事例として観光客が多い「ふるさと村」、村民が集まる「東吉野村役場」などが候補となる。	

（導入推進の課題点） ・環境教育、導入事例・効果の広報の継続、環境負荷削減効果など実績調査を行う。 ・導入コスト、需要家の調査、導入規模の確認などが必要。 ・大型風力発電導入のためには事前に風況調査が不可欠である。 ・周辺の環境調査、生態系調査、取り付け道路調査、需要家調査などが必要 ・コスト分析が必要	
④雪氷冷熱利用	総合評価Ｄ：システム導入効果が少ないため導入しない。
（導入推進の課題点） ・標高が高く地域では、降雪が期待できるものの利用方法、気温が高く、利用期間が短い。	
⑤廃棄物発電・熱利用 （A）可燃ごみエネルギー （B）廃棄物メタン発酵	総合評価Ｄ：導入は考えない。今後の技術開発状況、周辺市町村の動向を見守る。
（導入推進の課題点） ・利用可能エネルギーはあるものの、適用システムは複雑であり、高コストが避けられない。 ・周辺市町村との連携が必要となる。 ・熱需要家の調査が必要となる。	
⑥廃棄物燃料製造	総合評価Ｄ：導入は考えない。今後の技術開発状況を見守る。
⑦温度差エネルギー	総合評価Ｄ：導入は考えない。
（導入推進の課題点） ・温泉昇温のため源泉量、配湯量・温度、排湯量・温度、配湯システムなど基礎資料の詳細調査が必要。 ・適用規模、ヒートポンプシステムの可能性、エネルギー需要家の基礎調査が必要。 ・導入コストが大きい、経済性の分析が必要。	
⑧バイオマス発電・熱利用 （A）林産資源	総合評価Ａ：経済性成立が見込まれるため、詳細な調査を行い積極的な導入を検討する。
（地域特性、導入効果） ・東吉野村には奈良県で第三位の豊富な森林資源がある。 ・森林資源の有効利用、森林・里山の活性化、産業の活性化が期待できる。 ・潜在賦存エネルギー、利用可能エネルギー量が大きい。 ・木質ペレットボイラ、ストーブの導入が進みつつある。 ・熱需要が大きい「やはた温泉」、「たかすみ温泉」、「やはた温泉」などの昇温ボイラとして導入の可能性がある。 ・環境教育の一環として、木質ペレットストーブによる暖房が考えられる。 ・収集方法のソフト確立、新産業の創設は期待できる。	
（適用施設・場所例） ・「やはた温泉」、「たかすみ温泉」、「やはた温泉」などの昇温ボイラの代替 ・小中学校や幼稚園に環境教育の一環として木質ペレットストーブの導入	
（導入推進の課題点） ・導入システム、導入機器の調査、導入事例の分析が必要 ・経済性効果の分析 ・原料となる森林資源の収集システムの確立と成立させるためのソフトの整備 ・原料収集の補助金制度などソフトの検討 ・燃料の運搬、集配システム、廃棄物処理方法の検討 ・周辺市町村の動向調査 ・燃料化工場建設の検討、既設燃料化工場の利用検討	

・建設廃材の原料化、間伐材、林地残材などの原料化の検討	
⑧バイオマス発電・熱利用 (B) 畜産資源	総合評価D：東吉野村では畜産資源がない。
⑨バイオマス燃料製造	総合評価A：⑧バイオマス発電・熱利用 (A) 林産資源との関係で検討する。
・森林資源の木質ペレット化、木質チップ燃料化が考えられる。⑧バイオマス発電・熱利用 (A) 林産資源との関係で検討する。	
⑩小水力発電	総合評価A:水利権問題や経済効果を分析した上で導入を進める。
(地域特性、導入効果) ・東吉野キャンプ場では過去に小水力発電が実用化されていた。 ・水量の豊富な渓流がある。落差がある。 ・大型水車方式の小水力発電はモニュメントとして期待できる。 ・環境教育効果に期待できる。	
(適用施設・場所例) ・導入可能な渓流の近くに電力需要施設のある場所が候補。 ・「ふるさと村」では既存の水車がある。	
(導入推進の課題点) ・小水力発電システムの設置は電力会社による水力発電所や取水口、農業用水水利権などの問題を解決する必要がある。 ・電気事業法（経済産業省)、河川法（国土交通省）などでの許可申請が必要となる。 ・水量は気象条件や地形、設置場所によって大きく左右される。このため実際の導入に際しては十分な事前調査が必要である。 ・発電規模など設置システム容量は需要と供給の関係で最も効率が高いシステムの構築が重要である。 ・電力利用において小水力発電はメインとはならず、商用電力の補完システムとして設計を行い、メイン供給電力は商用電力とする必要がある。 ・導入施設の電力消費量の詳細調査が重要である。 ・簡易水道を利用しての小水力発電の可能性を検討する。	
⑪地熱エネルギー	総合評価D：経済性成立が困難なため導入しない。
⑫燃料電池	総合評価D：経済性成立が困難なため導入しない。
⑬天然ガスコージェネレーション	総合評価D：経済性成立が困難なため導入しない。
⑭クリーンエネルギー自動車	総合評価A：公用車の更新に合わせ導入を積極的に進める。
(地域特性、導入効果) ・導入の可能性がある車種を乗用車とすれば、東吉野村での保有台数は1,161台である。 ・保有台数の約2%（25台相当）をクリーンエネルギー自動車に代替すると年間10.5（kℓ /年）のガソリンが削減できる。 ・ガソリン削減効果は147万円/年に相当する。(ガソリンコスト：140円/ℓ) ・ガソリン削減による二酸化炭素（温室効果ガス）の削減量は、24.4トン-CO2/年に相当する。(ガソリンの温室効果ガス排出係数：2.32kg-CO2/ℓ)	
(導入推進の課題点) ・クリーンエネルギー自動車導入のメリットを積極的に広報する。 ・国の補助金政策の広報を行なう。 ・公用車の更新に合わせクリーンエネルギー自動車の積極的な導入を図り、得られる効果、ガソリン削減量などの広報を行なう。 ・新たな技術開発状況、燃料価格の動向を見守る。	

総合評価 A で「導入効果がある。環境教育の観点からも積極的に導入を進める。」と判断した新エネルギーシステムを表-6.2 に示します。

表-6.2　積極的に導入する総合評価 A と判断した新エネルギー項目

新エネルギー項目	評価内容
①太陽エネルギー　太陽光発電	総合評価 A：導入を積極的に推進する。
②太陽エネルギー　太陽熱温水器	総合評価 A：導入を積極的に推進する。
③風力発電	小風力発電：総合評価 A： 環境教育を目的に積極的に導入する。 ただし、大型風力発電：総合評価 C：
⑧バイオマス発電・熱利用 (A) 林産資源	総合評価 A：経済性成立が見込まれるため、詳細な調査を行い積極的な導入を検討する。
⑨バイオマス燃料製造	総合評価 A：⑧バイオマス発電・熱利用 (A) 林産資源との関係で検討する。
⑩小水力発電	総合評価 A：水利権問題や経済効果を分析した上で導入を進める。
⑭クリーンエネルギー自動車	総合評価 A：公用車の更新に合わせ導入を積極的に進める。

システム導入を進める上では総合評価 A 新エネルギーについて、その導入先、導入規模、需用先エネルギー事情、複合システムの検討、経済性・コスト分析など詳細な検討が必要となります。

新エネルギー導入システム案は、導入効果があると判断した総合評価 A の以下のシステムです。

表-6.3　東吉野村新エネルギーシステムの導入目的、導入場所案

新エネルギー種別	導入目的	導入場所案
①太陽エネルギー 太陽光発電	・環境教育 ・実用化の推進	・幼稚園、東吉野小学校・中学校 ・公共施設（東吉野村役場） ・一般家庭
②太陽エネルギー 太陽熱温水器	・環境教育 ・実用化の推進	・幼稚園、東吉野小学校・中学校 ・公共施設（東吉野村役場）、 ・一般家庭
③風力発電	・環境教育 ・実用化データ取得	・幼稚園、東吉野小学校・中学校 ・公共施設（東吉野村役場）
⑧木質バイオマス 発電・熱利用 ⑨木質バイオマス 燃料製造	・環境教育 ・実用化データ取得 ・実証	・「たかすみ温泉」、「やはた温泉」 ・公共施設の暖房（ペレットストーブ）
⑩小水力発電	・環境教育 ・観光振興 ・実用化データ取得	・東吉野キャンプ場 ・ふるさと村水車の改修など
⑭クリーンエネルギー 自動車	・環境教育 ・運転実績データ取得	・東吉野村役場　公用車

６．２　重点プロジェクトの検討

・太陽エネルギー関連技術は、実用性・環境教育、データの収集、経済性の確認・広報などを目的として、小中学校、公共施設で利用する中小規模のシステムの導入が考えられます。
また、防犯灯や街路灯の実用化実験が考えられます。
・風力発電は、集落付近では風速が弱く、大きな発電量は余り期待できません。したがって、環境教育・啓蒙用として小中学校、役場、「ふるさと村」などに小規模なシステムを設置し、商用実用化に向けてのデータ収集などにも利用することを検討します。
・木質資源、木質バイオ燃料化は、システム規模が小規模である場合には経済性で難点があります。原料の確保や需要家との兼ね合いを検討し、採算性が取れる中規模システムの導入が考えられます。
　東吉野村には森林資源が多いことから燃料化を行い、導入場所ではＡ重油焚きの温泉昇温ボイラと併用する木質燃料ボイラの導入と森林資源の循環活用、ソフトの確立など実用化に向けて検討を行います。
・中小水力発電は、水利権の課題と水量・落差が確保できれば発電量 30kW クラスの発電システムの導入が可能です。

東吉野村地域特性や住民アンケート結果などから、重点テーマとして以下のテーマを取り上げます。
①木質バイオマス資源の有効活用
(理由)
・東吉野村で最も多い資源です。木質資源の活用が最も優先すべき課題と考えます。
・住民意識調査では、利用していくべきエネルギーとして森林資源（木材等）の利用を取り上げている回答が 426 人と最も多くあります。
・間伐材や林地残材の処理など森林の活性化やバイオマス燃料化工場などによって新たな雇用の確保なども期待できます。

②太陽光発電、太陽熱利用
（理由）
・成熟した技術です。
・環境教育や地域住民への啓発につながります。
・山間地域ではあるものの気候が温暖で利用が進んでいます
・アンケート結果では太陽光発電、太陽熱利用の回答数が 246 件と二番目に多くあります。
・道路などへの防犯灯や街灯などへの活用の要望も多くあります。
・アンケート結果では太陽熱利用の導入事例が５５件あります。太陽光発電の導入事例も９件あります。
・太陽熱利用では、使用を中止した例が 26 件、検討したが導入をやめた（83 件）、その理由は、設置費用や価格が高い（132 件）、メリットが感じられない（36 件）などを挙げています。
・公共施設に導入して、太陽熱利用の取得熱量やメリット・デメリットのデータ分析、広報などが必要です。

③小水力発電
（理由）
・東吉野村では水の豊かな渓流があります。大きな落差が取れる場所があります。
・「ふるさと村」では観光用の水車が稼働しています。環境教育に役立つことができます。
・アンケート結果では河川の水力利用の回答数が 218 件と三番目に多く、実用化の可能性を

検証する必要があります。

④風力発電

（理由）

・環境教育、啓発に利用できます。

・風車の回転は見てわかるモニュメントであり、新エネルギー利用のシンボル的効果が大きくあります。

・アンケート結果では、利用していくエネルギーとして風力利用、風力発電が 199 件あります。

・大型風力発電は、山の高いところでは可能性があるものの、まず、低地・集落での実用化前のデータ確保が必要です。

東吉野村の地域特性や利用可能エネルギー量などを総括的に検討して、木質バイオマス資源、太陽光発電、太陽熱利用、小水力発電、小風力発電を組み合わせた導入システム案を重点テーマとして取り上げることにしました。

６．３　具体的な新エネルギー導入システム案

（１）木質バイオ利用構想

1）東吉野村でのバイオマス資源利用構想の基本方向

東吉野村地域エネルギービジョン策定委員会として推薦する木質バイオマス利用方法は、エネルギー効率は低下するものの導入コストが低減でき、地場で有効利用できる直接燃焼方式を推奨します。とくに、東吉野村は、村面積の 95.8%が森林であり、この森林資源を主原料として木質バイオ資源の製造・燃料化システムの導入を第一に検討します。

東吉野村には豊富な森林資源があり、住民のアンケート調査によれば、東吉野村として取り組む新エネルギーの種類としては、森林資源（木材等）の利用が最大であり、アンケート回答数（548 人）の 426 件、77.7%の要望があります。

木質燃料ボイラを公共施設へ導入するなどの有効活用する考えには、「村の林業振興のために、木質バイオ資源の有効活用には賛成」、「木質バイオ資源･燃料が出来れば家庭でも利用したい。」、「雇用の確保につながる。」など木質バイオ資源利用の推進の意見が多くあります。

一方、現状の森林運営の課題からは、多くの間伐材が放置されたままであり、森林の活性化・育林の面から課題となっています。林地残材の出材・集荷には多大のコストがかかり、その集積と燃料化は経済的に成立が難しくなっています。

木質バイオ資源を有効利用するための課題点は、皆伐利用ではなく木質資源の循環的な利用によって安定的な資源の確保と資源を安全で使い易い形態で利用することです。従来からの薪・炭による燃料化は循環リサイクル利用として優れた利用形態でした。これからの燃料化では、従前以上に使い易い形態、すなわち、安全で、貯蔵ができる、補給ができる、燃焼管理・制御が容易であるなどの特性が要求されます。エネルギー利用形態からは安全であること、運搬・貯蔵が容易、燃焼制御が容易、さらに低コスト、安定的な供給が要求されます。この特性を有する燃料化としては、木質エタノール化、ガス化などが優れています。エタノール化、ガス化は、開発途上の技術であり、業務用や一般家庭の燃料として利用されるようになるには更なる技術開発が必要とされています。

エタノール化、ガス化に代わる技術としては、直接燃焼燃料として、薪利用やチップ化、成型化・固形化燃料としてのペレット化です。ペレットは運搬、貯蔵が容易であり、燃焼制御にも優れています。しかし、ペレット化のためには出材方法・集積コストが課題であり、製造プロセスは、生産装置が複雑となり、イニシャルコスト、生産コストがかかり、販売コストアップが問題となります。

より低コスト化のためには、ペレット化の前段階、すなわち、第二次破砕段階、木質チップ化までの過程（木質燃料化）で利用する方法も検討する必要があります。しかし、大型の発電用では木質チップを直接燃料とするシステムが実用化されているものの、暖房用や温泉プール等で使う小型ボイラは開発中の段階であり、小型であるため燃焼制御・給湯温度管理の面では多くの課題点が残っています。

写真-6.1　木質チップ

写真-6.2　ペレット

2）木質資源の現状

吉野中央森林組合資料によると平成 17 年度の間伐量実績は、第 5 章に示す以下のデータがあります。間伐材の多くは林地残材として放置されています。

表-6.4　東吉野村木質バイオ資源量の実績データ（吉野中央森林組合　平成 17 年度）

項目	面積、材積	重量（トン/年）	備考
年間伐採面積（ha）	552.20		
内訳　小川地区	170.68		
四郷地区	143.18		
高見地区	238.34		
材積（m^3）	36,854	12,530	スギ比重量：0.34 トン/m^3（機械工学便覧より）
内訳　小川地区	12,151	4,131	
四郷地区	8,010	2,723	
高見地区	16,693	5,676	

ここでは、木質バイオ資源として間伐材（平成 17 年実績値 12,530 トン/年）の 10%を林道周辺から出材すると仮定し、1,253 トン/年（潜在賦存量の 10%相当）を利用可能量と仮定しました。出材した木質資源の利用方法としては、薪として直接燃焼する場合と、チップ化、ペレット化による燃焼があります。需要先は、化石燃料消費量が多い、「たかすみ温泉」の温泉昇温用補助ボイラ燃料や小・中学校、役場などのペレットストーブの燃料が考えられます。

木質バイオマスエネルギー利用ではその原料の安定的な確保が重要な課題となります。多くの先進事例では原料の安定的な確保が課題となっています。システム成立のためには 1,000～2,000 トン/年の原料確保が必要といわれています。

（参考）：伐採直後のスギ丸太（直径：30cm、長さ：4m　容積：0.283m^3）には水分が多く含まれています。伐採後の経過日数と重量の関係には以下のデータがあります。

（林地内に放置した場合）

（資料：木の 100 不思議　（社）日本林業技術者協会編　91 ページ）

期間	重量（kg）	比重量（kg/m^3）
伐採直後	250	883
伐採後　33 日	194	686
伐採後　74 日	183	674

3）直接燃焼（薪）ボイラの検討

木質バイオ資源の最も簡単な利用例は、薪による直接燃焼です。薪利用は古くから利用されてきました。最近では薪や木片などが直接燃焼できるボイラも利用され、家庭用・事務所用の給湯・暖房に使われています。

先進事例で調査した「木質バイオマス有効活用システム実証試験現場（大阪府吹田市千里万博公園1-1)」では、薪の直接投入で温水、スターリングエンジンによる発電を行っていました。ボイラはドイツ製です。燃焼室は一次燃焼（ガス化室）と二次燃焼室に分かれ高温燃焼のため燃焼残さ（灰）が極めて少ないシステムです。ボイラ本体価格は230万円から240万円との説明がありました。熱出力（14kW）あたりのイニシャルコストは、16.5万円/kWと想定できます。

写真-6.3　薪ボイラ本体

写真-6.4　薪ボイラ燃料投入口

表-6.5　薪ボイラの仕様（里山クラブHPから引用）

燃料消費量	21kW	熱出力（ボイラ本体）	14kW
熱出力（エンジン排熱）	4kW	合計熱出力	18kW
発電出力	0.8kW	発電効率	3.8%
総合効率 （ボイラ効率）	89.5% (85%)	インバータ出力	1500W (230V/50Hz)
バッテリー	12V　220Ah×4		

温泉の給湯に本ボイラを適用する例について以下に試算を行いました。

(試算の例)

- 燃料消費量21kW　（薪の発熱量：18GJ/トン（4,300kcal/kg）とすれば、燃料消費量は、約4.2kg/h
- 薪燃料のCO2削減量は、灯油（発熱量：36.7GJ/kℓ 、排出係数：2.49kg-CO2/ℓ ）に相当するものと仮定すれば、1.22kg-CO2/kgに相当します。
- A重油（発熱量：39.1MJ/ℓ ）換算消費量は、1.93ℓ /h
- 給湯温度差を10℃とすれば、約1,200ℓ /hの昇温ができます。
- 年間稼働時間を3,000h（10時間/日×300日）とすれば、5,790ℓ /年　のA重油削減が期待できます。

小規模なシステムでは薪を直接投入することは可能ですが、温泉施設などで長時間使う場合には、チップ化や薪の自動投入方式などを検討する必要があります。

4）木質バイオマス燃料（チップ、ペレット化）工場の建設費用の想定

薪による直接燃焼を一歩進めたチップ化、ペレット化燃料を利用する場合には木質バイオ燃料化工程、が必要となります。東吉野村、および、近隣市町村にもペレット製造工場がありません。木質バイオ資源利用の面から、ペレット化工場の建設が必要となります。ここでは、大阪府高槻市山林組合例を参考にペレット化工場についてその建設コストを試算しました。試算結果を表-6.6 に示します。また、NEDO によるペレット工場イニシャルコストと製造規模の統計グラフを図-6.1 に示します。

表-6.6　燃料化のための建設コストの参考例（大阪府高槻市山林組合例を参考に試算）

システム名称	規模、コスト試算	コスト（万円）
木質バイオシステム ペレット、燃料	（機器・設備費）	
	・チッパー（破砕機）	4,000
	・ペレット化装置	13,000
	・計量・梱包 機器	400
	・ホークリフト、トラック等	2,500
	・工場建屋・管理施設（900㎡）	9,000
	①計	28,900
	処理量：1,500 トン/年（ペレット化：6 トン/日相当）	
木質バイオシステム チップ、燃料化	・チッパー（破砕機）	4,000
	・計量・梱包 機器	400
	・ホークリフト、トラック等	2,500
	・工場建屋・管理施設（500㎡）	5,000
	②計	11,900
	処理量：1,500 トン/年（チップ化：6 トン/日相当）	
補助金	・NEDO 補助金：補助率 1/2 以内（50%以内） ・大阪府、高槻市などからの補助金：（20～30%）	

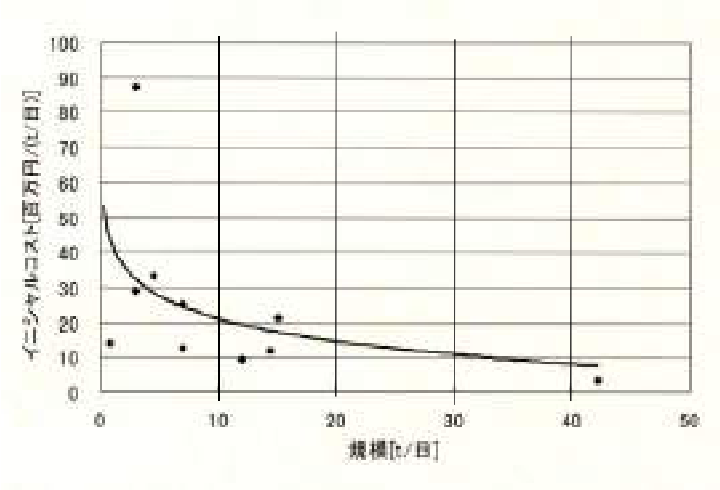


図-6.1　ペレット製造規模とイニシャルコスト
（資料：NEDO　バイオマスエネルギー導入ガイドブック　2005 年 9 月　76 ページ）

図-6.2 は、木質系バイオマスのペレット製造 21 事例の集計結果です。単位処理規模当たりのイニシャルコストは 1,000 万円～3,000 万円/（トン・日）であると分析しています。また、事例ごとの前提条件、設備範囲等の実態が異なるため、単純には相互比較が困難であるとしています。

東吉野村で年間 1,253 トン/年、（日製造量：6 トン/日　200 日）のペレット製造を行う場合には、およそ、21,600 万円程度のイニシャルコストと予想できます。

木質バイオ資源の収集、運搬費用については更なる詳細分析が必要です。ペレット原料として建設廃材を受け入れることが可能であれば、5,000 円/トン～10,000 円/トンの受け入れコストが得られます。逆に、林地残材の受け入れでは、輸送コストを含め、10,000 円/トン～15,000 円/トンの購入コストが予想されます。林地残材の出材、運搬方法等を含めた詳細な検討が必要です。

図-6.2 に木質バイオマス燃料（チップ、ペレット化）工場の構想例を示します。

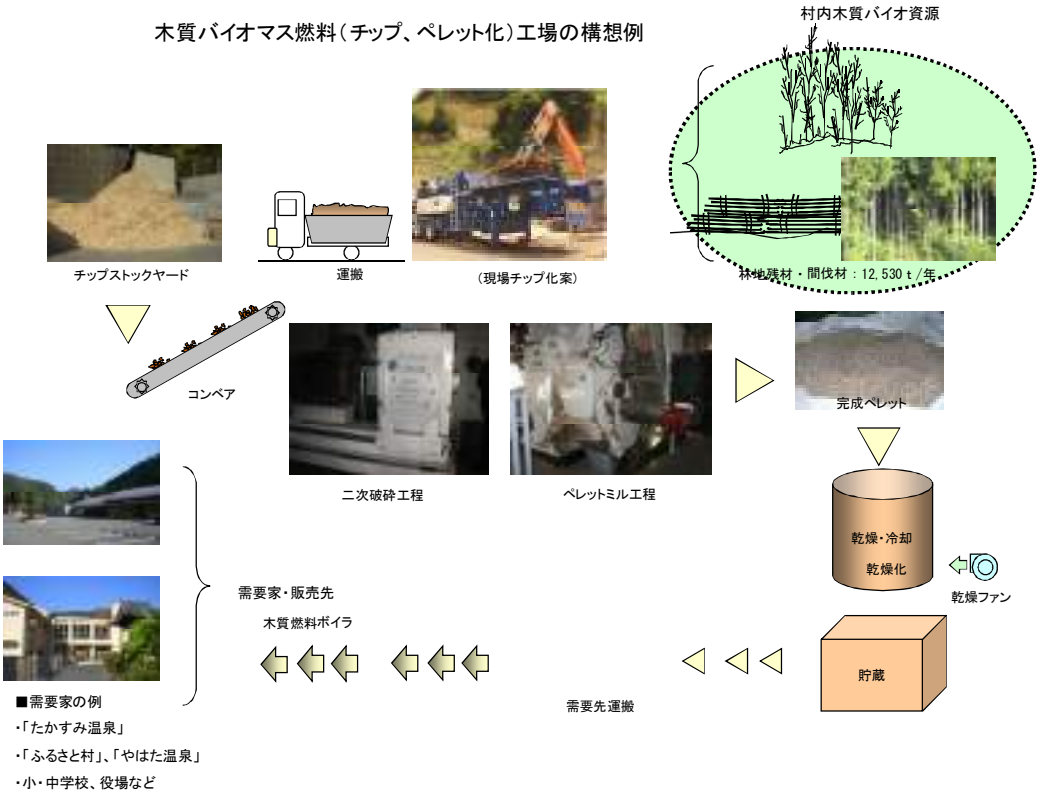


図-6.2　質バイオマス燃料（チップ、ペレット化）工場の構想例

5）ペレットボイラ、ペレットストーブ導入施設例と導入規模の想定

メーカー技術資料によるペレットボイラの仕様例を下記に示します。NEDO 補助金事業では、定格熱出力が 349kW（30 万 kcal/h）以上あれば補助金（1/2 以内）申請の対象になります。

表-6.7　ペレットボイラの仕様・寸法の例

項目・機種	単位	システムⅠ	システムⅡ	備考
定格熱出力	kW kcal/h	349 300,000	581 500,000	
給湯最大連続出力	kW	349	581	20℃→65℃
給湯量	ℓ /h	6,670	11,110	
暖房最大連続出力	kW	349	581	55℃→70℃
温水流量	ℓ /h	20,000	33,200	
効率	%	83	83	
燃焼量	kg/h	80.3	133.9	
本体寸法	mm	2,630×2,700×3,040	3,190×2,950×3,470	高×巾×長

ペレットボイラは、温水昇温用補助ボイラとして利用する場合の例について検討します。ペレットストーブは、暖房用として利用する例について検討します。ペレットボイラの導入システム例を図-6.3 に示します。

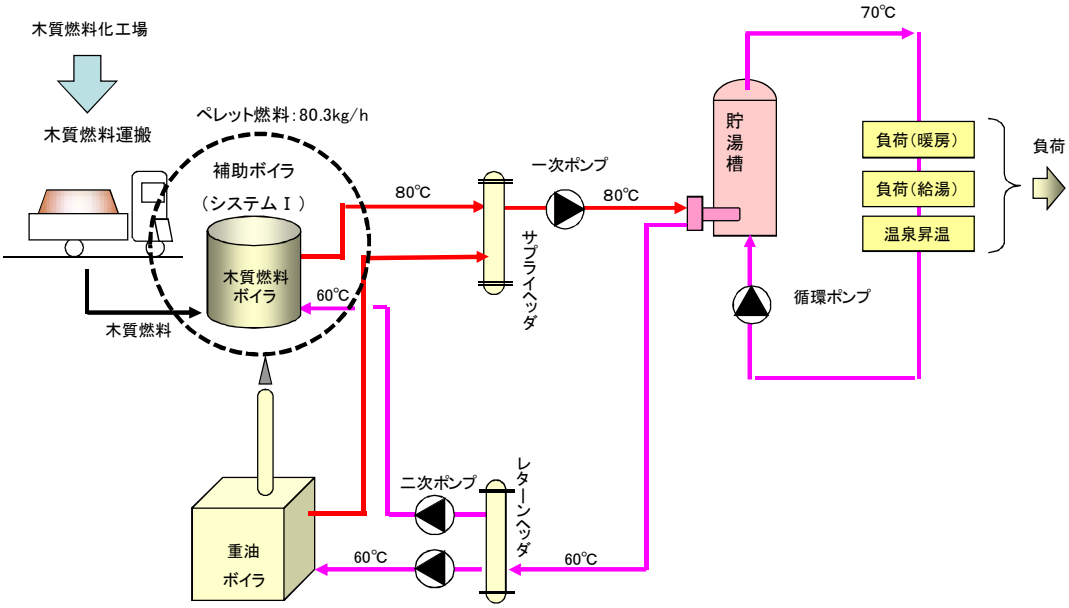


図-6.3　ペレットボイラ導入システム案の例

ペレットボイラとして表-6.7 に示すシステムⅠ（定格熱出力：349kW）を導入する場合には、導入施設は「たかすみ温泉」が対象となります。東吉野中学校でシステムⅠ（定格熱出力：349kW）を導入するにはその熱出力が過大です。東吉野村役場では定格熱出力 580kW（50 万 kcal/h）の A 重油ボイラが導入されていますが、ここでの試算では、A 重油、灯油など燃料消費量に相当するペレットボイラの導入を仮定しました。

ペレットストーブは、現状の灯油ストーブに替わるシステムとして小学校（14 台）、中学校（6 台）、その他の施設には東吉野村での木質資源利用を広報するためとペレットストーブの有効性を確認するために公共施設向け発熱量 10kW クラスと仮定しました。導入システムの規模を表-6.8 に示します。

表-6.8　導入場所案と導入システム案

施設名	導入システム案の規模				平成 18 年燃料消費量	
	ボイラ	熱出力 (kW)	ストーブ	熱出力 (kW)	消費量 (ℓ /年)	種別
たかすみ温泉	○　1 台	349	○　1 台	10	113,600	A 重油
やはた温泉	○　1 台	200	○　1 台	10	34,607	灯油
ふるさと村			○　2 台	20	1,901	灯油
東吉野村役場	○　1 台	222	○　2 台	20	18,000	A 重油
東吉野中学校	○　1 台	169	○　6 台	60	12,000	A 重油
東吉野小学校			○　14 台	140	3,836	灯油
小川幼稚園			○　2 台	20	1,822	灯油

ペレットストーブの熱出力 10kW は、暖房負荷を 0.14kW/m^2（約 120kcal/h・m^2）とすれば、面積約 70m^2 の暖房が可能です。寒冷地の場合には暖房負荷を 0.16kW/m^2 とすれば、約 60m^2 の暖房が可能です。

表-6.9　ペレットストーブの例

用途	家庭向け （暖房目安　22 畳まで）	公共施設向け （暖房目安　36 畳まで）	家庭向け （暖房目安　22 畳まで）
写真			
製品 特徴	強制給気排気式（FF 式） コンパクトなデザイン 温風と輻射熱による暖房 床暖房が可能	強制給気排気式（FF 式） 公共施設用の高出力 温風による暖房	薪ストーブに似た輻射熱暖房 ばね方式のペレット供給 送風ファンなし、静穏な運転
発熱量	5.5kW	10.0kW	5.5kW
本体 価格	価格 36 万程度 ※給排気筒別売、設置工事費は別途	価格 35 万円程度 ※給排気筒別売、設置工事費は別途	価格 39 万円程度 ※煙突別売、設置工事費は別途

6）ペレットボイラ、ストーブのイニシャルコスト

メーカー資料、他の新エネルギービジョン資料などを参考に導入システムとコスト試算結果を以下に示します。ただし、機器コスト、工事コスト等は概算であり、導入に際しては詳細見積が必要です。

表-6.10　ペレットボイラ、ストーブ規模とイニシャルコストの試算

構想案（設置場所案）	システム内容	規模	設置コスト（万円）
(1) ペレットボイラ（たかすみ温泉）	ペレットボイラ 給湯機器 、サイロなど ポンプ、配管、制御、工事費 機械室（S造）は新築	定格出力：349kW 面積：100㎡	2,000 500 500 1,200
		計	4,200
(2) ペレットボイラ（やはた温泉）	ペレットボイラ 給湯機器 、サイロなど ポンプ、配管、制御、工事費 機械室（S造）は既存利用	定格出力：200kW	1,200 500 500 0
		計	2,200
(3) ペレットボイラ（東吉野村役場）	ペレットボイラ 給湯機器 、サイロなど ポンプ、配管、制御、工事費 機械室（S造）は既存利用	定格出力：222kW 面積：100㎡	1,300 500 500 0
		計	2,300
(4) ペレットボイラ（東吉野中学校）	ペレットボイラ 給湯機器 、サイロなど ポンプ、配管、制御、工事費 機械室（S造）は既存利用	定格出力：169kW 面積：100㎡	1,000 400 400 0
		計	1,800
備考	NEDO補助金事業では定格熱出力349kW以上に適用 ペレットストーブ（熱出力：10kW）：35万円　補助金適用対象外		

「たかすみ温泉」は既存のA重油ボイラの補助ボイラとして補助金対象となる定格熱出力349kWのペレットボイラを計画しました。ボイラ機械室はS造で新築としました。「やはた温泉」、「東吉野村役場」、「東吉野中学校」では、既存の灯油ボイラ、A重油ボイラの更新に合わせて、熱出力が同規模のシステムを計画しました。ボイラ機械室は既存機械室を利用するものとしました。