



第2章

下諏訪町の地域特性



2.1 下諏訪町の概要

下諏訪町は、長野県のほぼ中央に位置し、町域は標高 759.1mの諏訪湖から 1,887.4 mの三峰山にかけての南北 12.1 k m、東西 9.7 k mであり、面積は 66.90 k m²で、長野県全体の約 0.5%を占めています。

豊かな水をたたえる諏訪湖と美しい山々に囲まれ、国の天然記念物である八島ヶ原高層湿原を有するなど、自然に恵まれ、また、古くから諏訪大社の門前町として、中山道、甲州道中が合流する温泉宿場町として栄え、歴史的遺産にも恵まれています。

豊富な観光資源と温泉により毎年多くの観光客を集め、観光業は町の主要産業の一翼を担っています。

戦前製糸業で栄え、戦後は「東洋のスイス」と呼ばれ、時計・カメラなどの精密工業の町として発展してきましたが、現在は電子精密機械製造を中心とした高度技術の集積、先端技術の導入などに積極的に取り組み、電子機器関連産業都市としても発展を遂げています。

農業は後継者難など厳しい状況にありますが、りんごを中心とした果樹および花き農家を中心に高度な農業経営と生産性の向上に努めています。

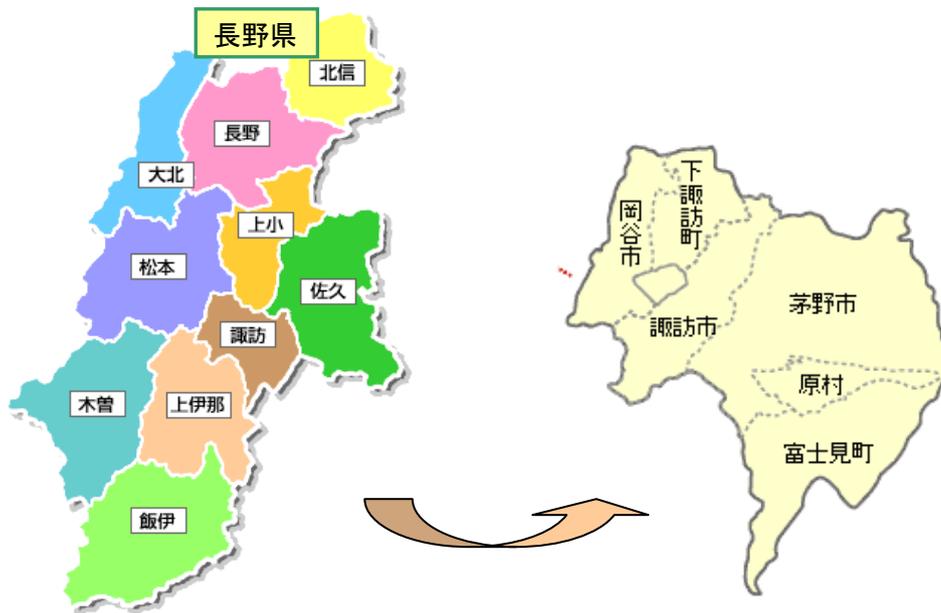


図 2-1-1 下諏訪町位置図

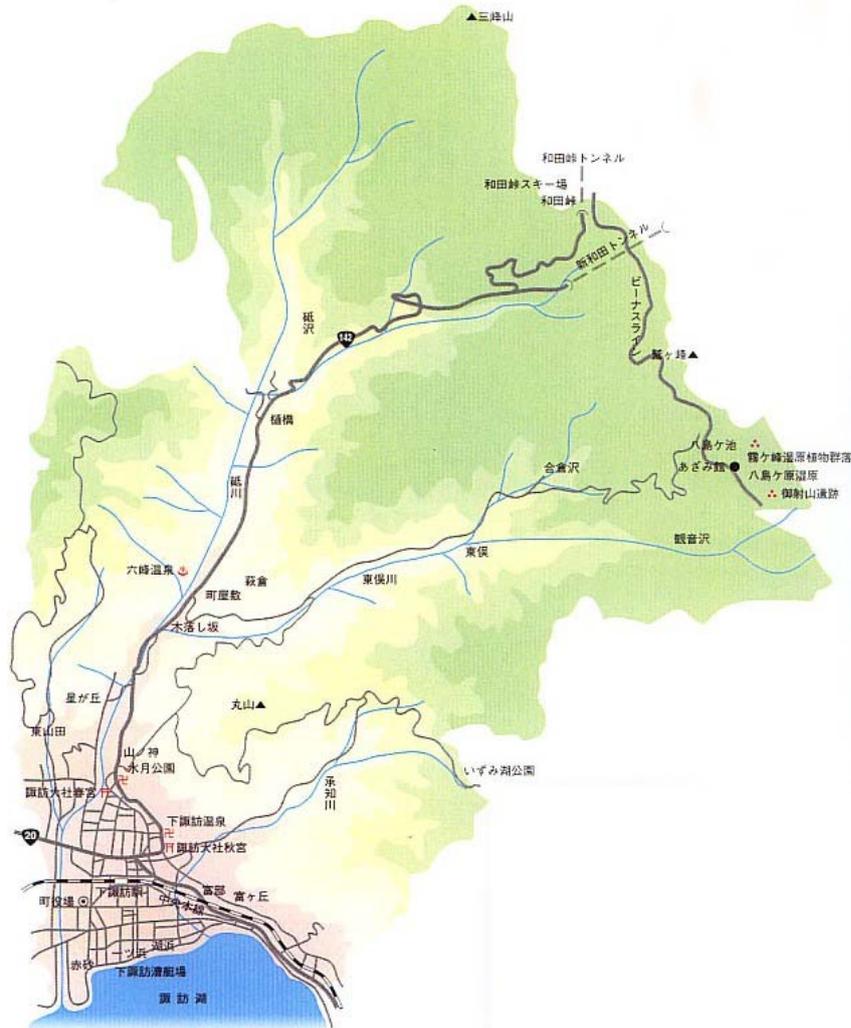


図 2-1-2 下諏訪町全図

2.1.1 自然環境

(1) 気象

諏訪盆地は海から遠く離れていて、周囲を山脈に囲まれているため、台風、低気圧、前線などの影響を比較的受けません。また、雨量は年間 1,600mm 以下と少なく、日照時間は過去 5 年間の年間平均が約 2,100 時間と多く、瀬戸内海と並び日照時間に恵まれた地域であります。しかも、図 2-1-4 に示すように一年を通じて平均して日照時間に恵まれています。太陽エネルギー利用に際しては、冬期間は積雪を考慮する必要があります。

表 2-1-1 月別平均気温

	単位：℃											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平成14年	-0.2	0.8	5.7	11.6	15	19	24.5	24.1	18.9	12.9	4.9	0.8
平成15年	-2.7	-0.4	2.2	10.9	15.6	19.3	20.7	23.2	20.4	12	9.6	2.1
平成16年	-1.9	1.3	3.7	11.2	16.2	20.1	24.6	23	20.8	12.9	8.6	3

出典：気象庁電子閲覧室

表 2-1-2 月別降水量

単位：mm

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
平成14年	69	22.5	76	93.5	81	76.5	193	63	121.5	140	31	81	1048
平成15年	93.5	41	86	169.5	114.5	84	154.5	271	152	71	182.5	16.5	1436
平成16年	25	56	66.5	87.5	255	130	43	223.5	179	350.5	44	75	1535

出典：気象庁電子閲覧室

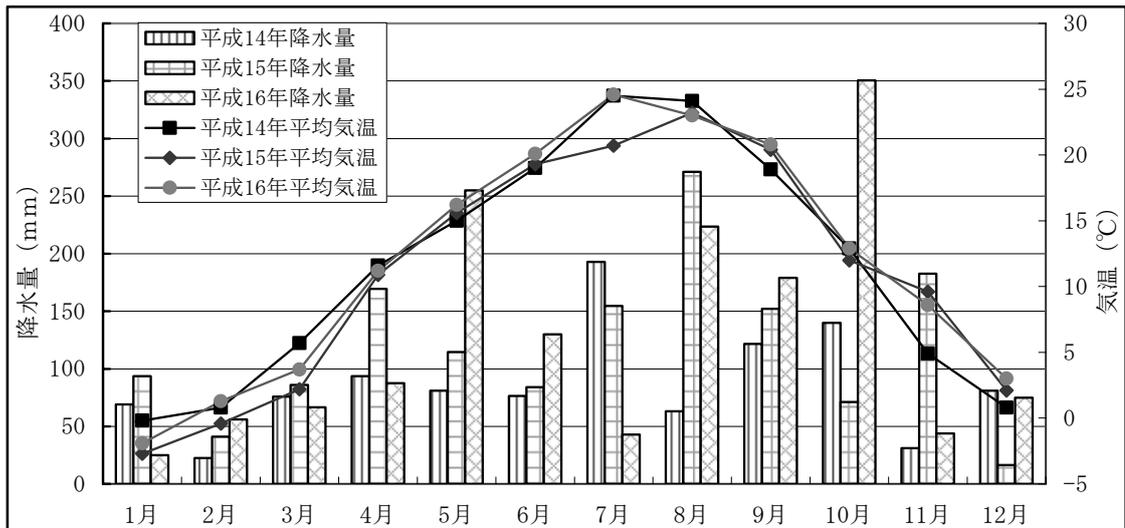


図 2-1-3 平均気温と降水量

出典：気象庁電子閲覧室

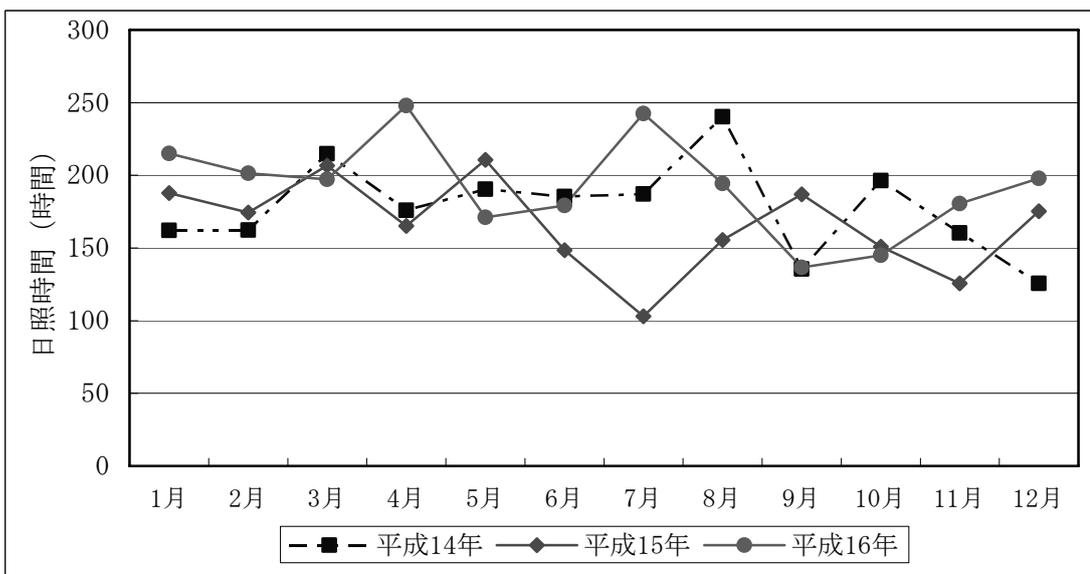


図 2-1-4 日照時間

出典：気象庁電子閲覧室

表 2-1-3 日照時間

単位：時間

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
平成14年	162.1	162.2	214.7	176	190.5	185.4	187.1	240.3	135.4	196.4	160.4	125.7	2,136
平成15年	187.7	174.4	206.7	165.1	210.6	148.4	103.1	155.6	186.8	150.8	125.6	175.2	1,990
平成16年	215.1	201.4	197.3	247.9	171.1	179.1	242.4	194.3	136.5	145	180.6	197.8	2,309

出典：気象庁電子閲覧室

(2) 地勢・地目面積

地形的には糸魚川－静岡構造線と中央構造線の交差する諏訪盆地の一部で、南は諏訪湖に面し、北は二ツ山、三峰山、和田峠、鷲ヶ峰に囲まれ、砥川、承知川などの一級河川の扇状地に発達した町で、西に岡谷市、東に諏訪市、北は松本市、長和町に接しています。また、約 80%を森林が占め、市街地は比較的急峻な山岳部と諏訪湖に挟まれた平坦地で形成されています。

表 2-1-4 地目別土地面積

単位：km²

総土地面積	66.9
田	0.7
畑	1.0
宅地	2.8
山林	33.4
原野	9.7
湖沼	2.8
その他	16.5

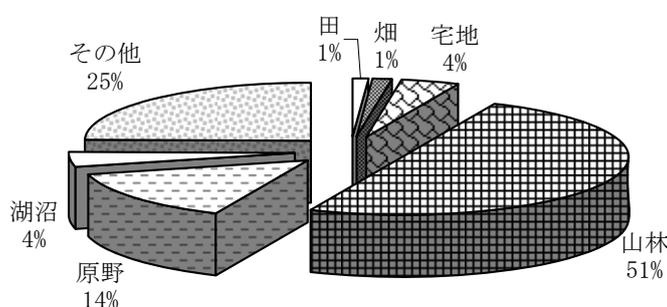


図 2-1-5 地目別土地面積

出典：概要調書（土地）報告数値による。

「その他」の中には非課税地で現状が山林、原野等となっているものが含まれる。

(3) 温泉

中山道随一の温泉宿場町として栄え、現在も約 20 ヶ所の源泉から毎分 4,500 L～5,000 L の温泉が湧き、宿泊施設や公衆浴場に供給されるとともに、多くの一般家庭にも供給されています。

表 2-1-5 温泉湧出量の推移

	湧出口数*1	湧出量 (L/分)
平成 3 年	24	3,650
平成 6 年	18	4,969
平成 9 年	19	5,499
平成 12 年	21	5,227
平成 15 年	19	4,715

*1 休出口を除く

表 2-1-6 温泉利用状況（平成 15 年）

	箇所数	使用量 (L/分)
旅館	35	519
公衆浴場	11	588
共同浴場・汲場所	11	164
その他	1,833	4,062
総数	1,890	5,333

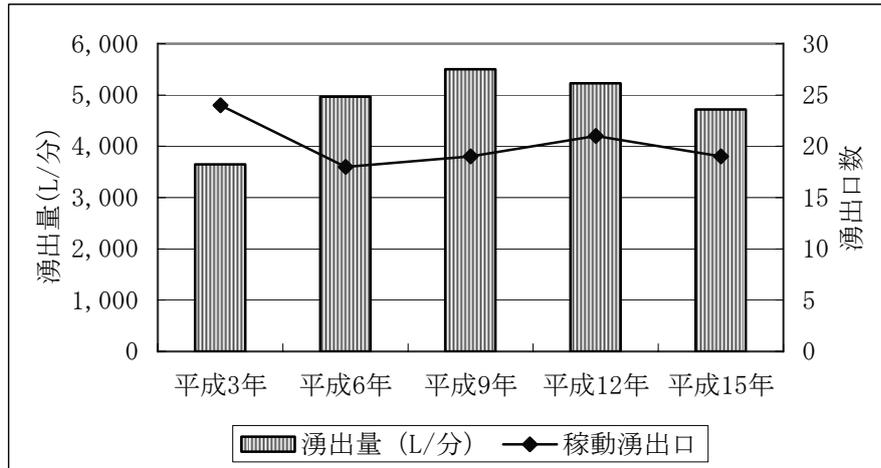


図 2-1-6 湧出量の推移

2.1.2 社会環境

(1) 人口

人口は昭和50年代から減少傾向です。一方、世帯数はほぼ横ばい傾向になっています。年齢構成は年少人口、生産年齢人口が減少を続け、高齢化が急速に進んでいます。

表 2-1-7 人口および世帯数

(平成16年10月1日現在)

総数	23,099
男	11,122
女	11,977
世帯数	8,691

表 2-1-8 人口および世帯数の推移

	人口 (人)	世帯数
平成5年	25,070	8,644
平成10年	23,960	8,714
平成16年	23,099	8,691

出典：下諏訪町統計資料

出典：下諏訪町統計資料

(平成17年10月1日現在)

総数	22,863
男	11,049
女	11,814
世帯数	8,655

出典：平成17年国勢調査結果速報

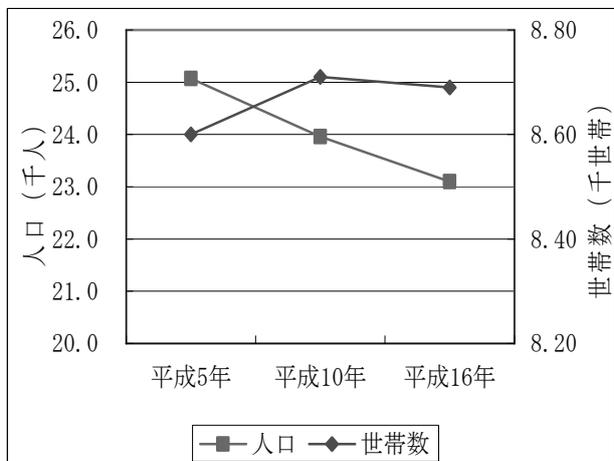


図 2-1-7 人口および世帯数の推移

表 2-1-9 人口構成の推移

単位：人

	平成 5 年	平成 10 年	平成 15 年
年少人口	2,266	2,029	1,978
生産年齢人口	18,502	16,842	15,314
高齢者人口	4,302	5,089	5,991
合計	25,070	23,960	23,283

出典：平成 15 年下諏訪町統計要覧

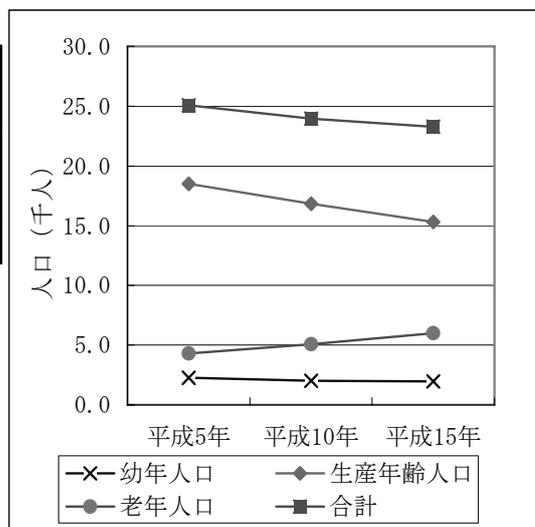


図 2-1-8 人口構成の推移

(2) 就業構造

総就業人口は減少傾向にあります。産業別就業者で見ると第2次産業の減少が著しく、製造業の構造的変革の時代を反映したものと受け止められます。第3次産業は平成7年に一時増加していますがほぼ横ばいとなっています。

表 2-1-10 就業者数の推移

単位：人

	平成2年	平成7年	平12年
第1次産業	270	299	186
第2次産業	7,284	6,663	6,192
第3次産業	6,388	6,659	6,471
合計	13,942	13,621	12,849

出典：平成 15 年下諏訪町統計要覧

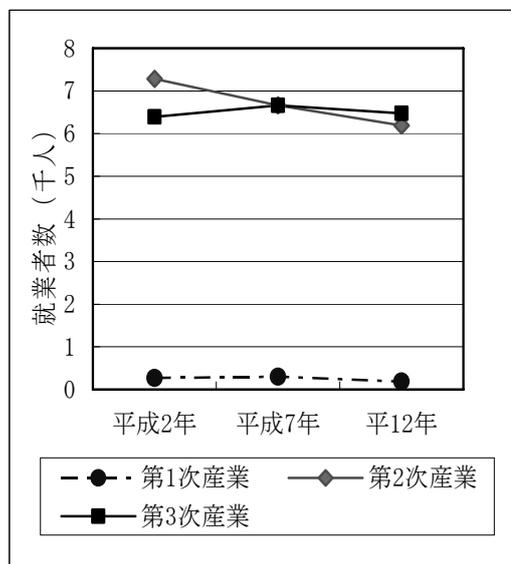


図 2-1-9 就業者数の推移

(3) 経済・産業

【農業】

都市化現象が農業環境の変化をもたらし、農業者の高齢化、後継者不足など、農業をとりまく環境は非常に厳しい状況にあり、宅地転用による農地の減少もそれを裏付けています。しかし、果実、花き農家を主体として品種改良や生産性向上の努力が払われています。

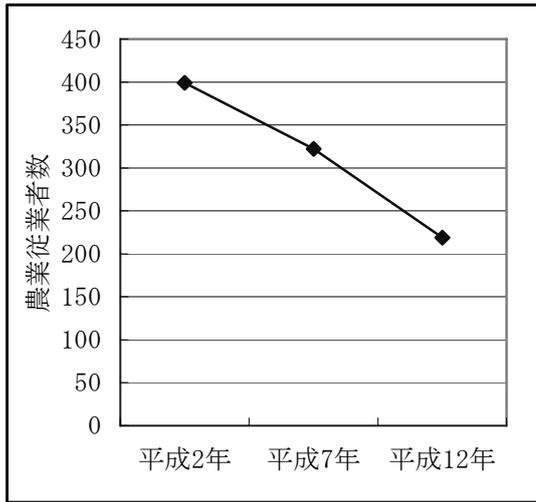


図 2-1-10 農業従事者数の推移

出典：平成 15 年下諏訪町統計要覧

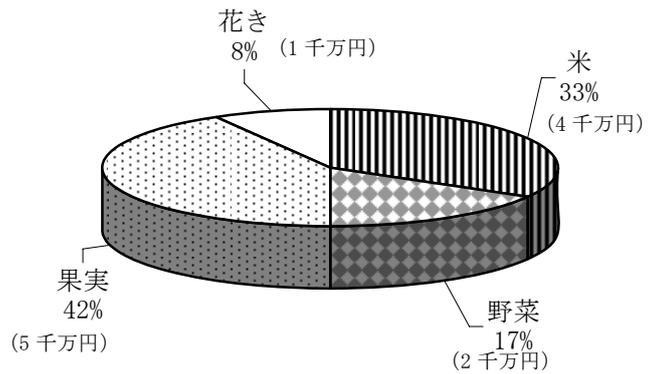


図 2-1-11 農業算出額構成

出典：農林水産省統計部

「わがマチわがムラ、市町村の姿」

【工業】

戦前の製糸工業を起源とし、戦後「東洋のスイス」として国内有数の精密工業の集積地を形成してきました。近年、主要産業はメカトロニクス産業へと移行し、電子機器関連産業の都市として発展しています。

しかし、最近の不況の影響から製造業における工場数、従業員数および製造品出荷額は減少傾向にあります。

このような状況のなかで、21 世紀に生き残る産業分野の選択、新製品開発のための技術力の強化、異業種交流グループの立ち上げなどの取り組みを行っています。

図 2-1-13 は平成 14 年度の製造品出荷額の業種別比率を示しています。機械、電気機械器具、精密機械器具で約 60%を占め、電子機器関連産業の都市であること示しています。また、平成

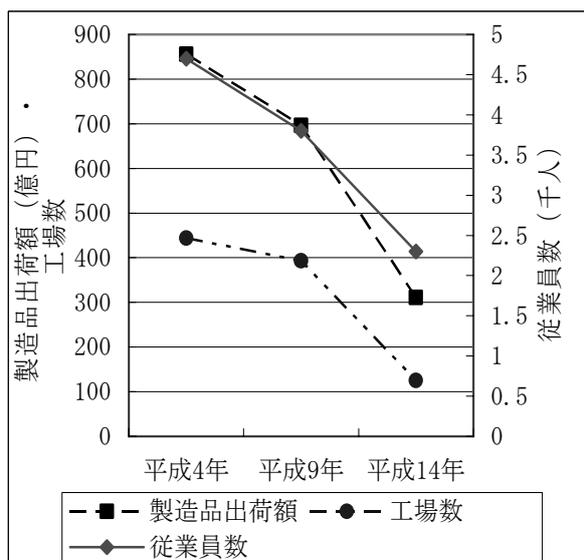


図 2-1-12 製造品出荷額等の推移

出典：平成 15 年下諏訪町統計要覧

14年度から情報関係の出荷額が計上され、約8%を占めていることが注目されます。

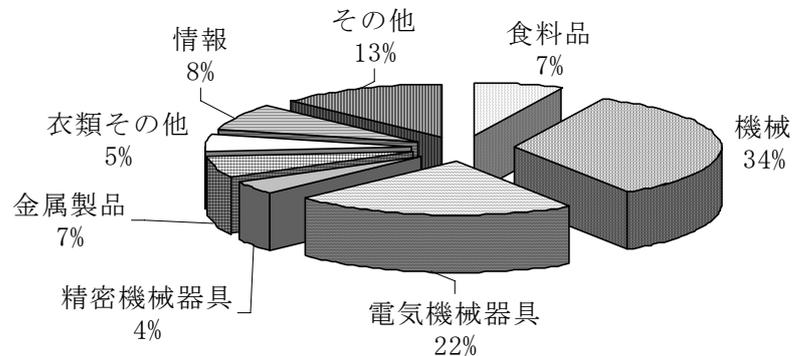


図 2-1-13 平成 14 年度製造品出荷額の業種別比率

出典：平成 15 年下諏訪町統計要覧

【商業】

商店街は精密工業の労働者を顧客とする個人商店が自然発生的に集積し、今日の商店街に発展してきました。

しかし、ライフスタイルの変化、大型店の影響、流通革命など商業を取り巻く環境は厳しい状況にあります。

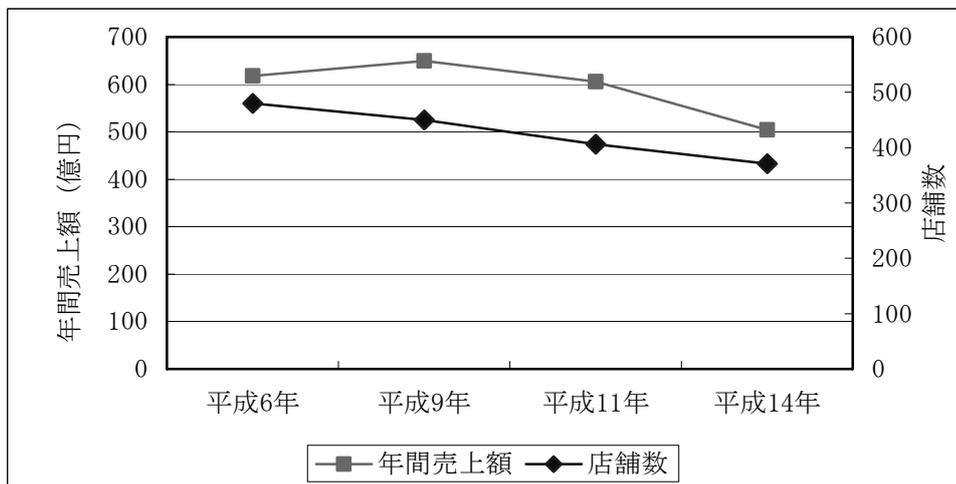


図 2-1-14 商業規模の推移 (飲食店を除く)

出典：平成 15 年下諏訪町統計要覧

【観光】

諏訪湖、八島高原等の自然と温泉に恵まれ、諏訪大社を中心に発展した古い歴史と文化を持ち、また、中山道、甲州道中の要衝であったことから、名所旧跡も多く、豊かな観光資源に恵まれ、御柱祭の年以外でも年間延べ 250 万人の観光客を集めています。観

光産業は、町にとって電子機器関連産業とともに主要産業となっています。

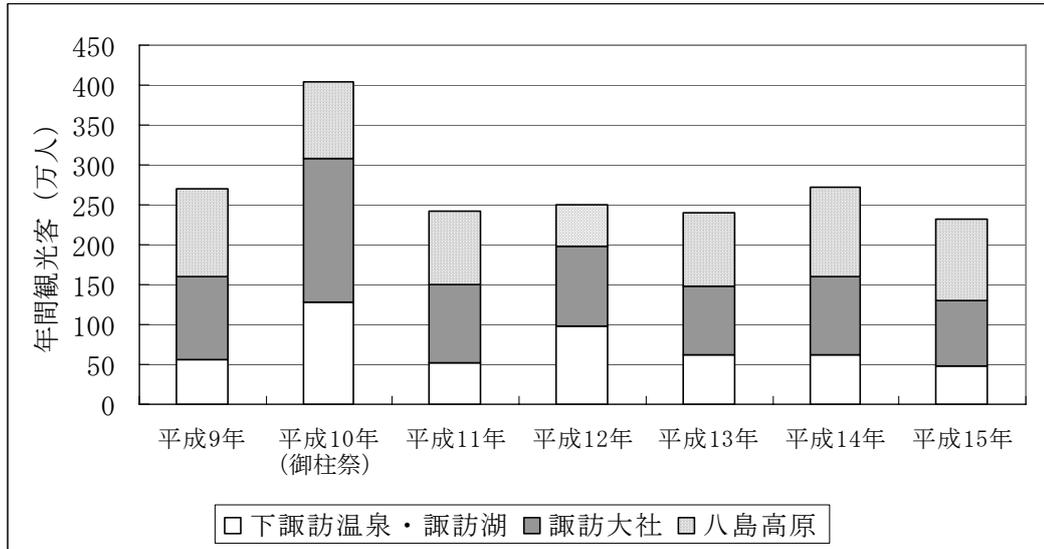


図 2-1-15 観光客の推移

出典：平成 15 年下諏訪町統計要覧

(4) 交通

他都市とを結ぶ主要な交通機関は、中央東・西線による鉄道輸送と、国道 20 号および町を終点とする国道 142 号による自動車輸送です。

中央東線を利用すると新宿から特急を利用して約 2 時間 10 分、名古屋から中央西線の特急を利用し、塩尻経由で約 2 時間の距離です。

自動車では、東京方面からは中央自動車道を利用し約 2 時間半、中部方面からは小牧 J C から中央自動車道を利用し、同じく約 2 時間半の距離です。

2.1.3 関連計画

(1) 第5次下諏訪町総合計画（平成13年～平成22年）

基本構想

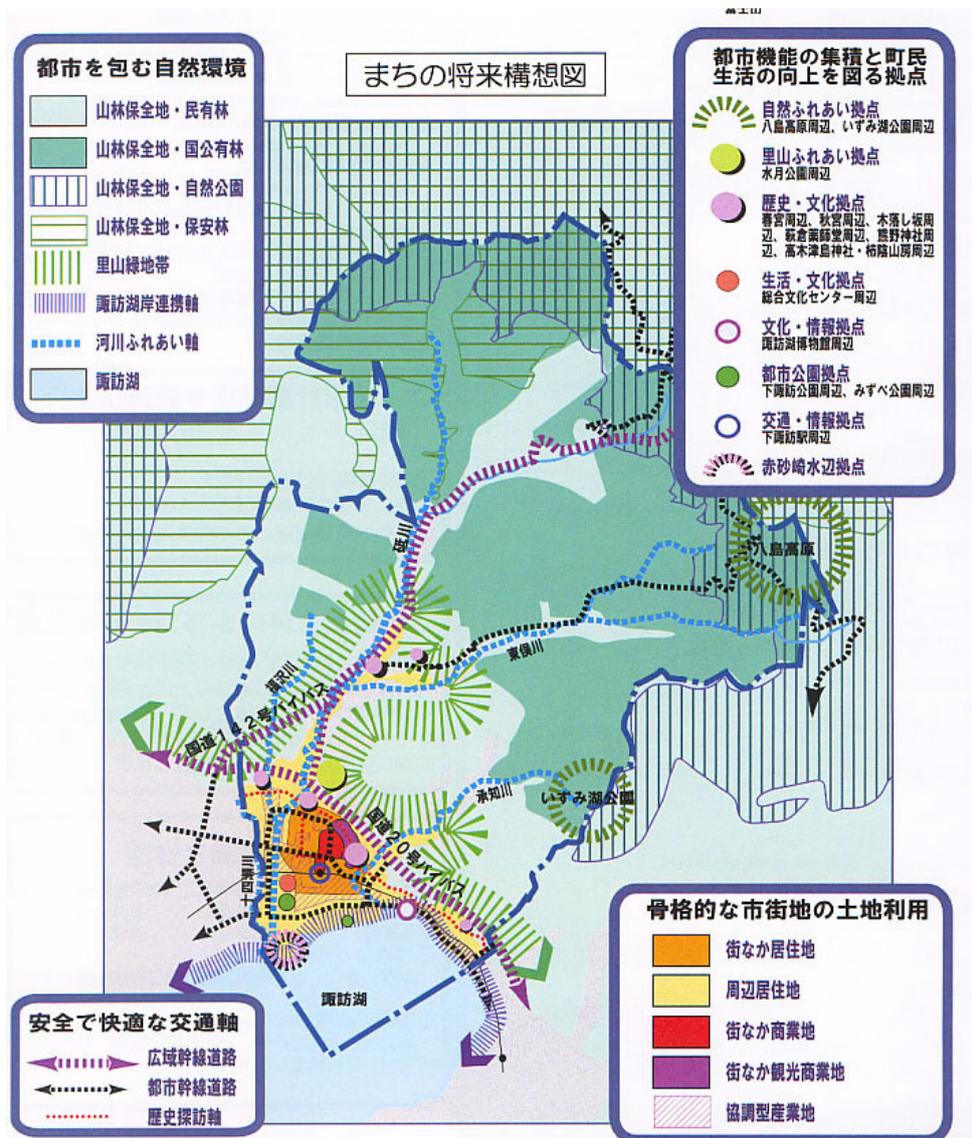
1. 自然を守り、古きよさと新しさが調和する魅力あるまちづくり
 - * 自然を守り、有効な土地利用を進める
 - * 土地の高度利用で都市開発を進める
2. 生活基盤を整備し、安全で快適な暮らしのできるまちづくり
 - * 毎日が快適で安全に過ごすことのできる生活環境整備
 - * 豊かな水を安定供給する
 - * 下水道の利用で快適な生活
 - * 貴重な温泉資源の有効活用
 - * 生活の動脈としての交通網整備
3. 健康で明るい思いやりのあるまちづくり
 - * 福祉の充実
 - * 健康づくりを進める
4. 創造力に富む人づくりと、かおり高い文化のまちづくり
 - * 学校教育の充実
 - * 社会教育の推進
 - * 大切な文化財を後世に残す
 - * スポーツのまちづくり
5. 産業振興を図り、豊かで活力のあるまちづくり
 - * 農林漁業の近代化をめざす
 - * 高度技術都市をめざす
 - * 暮らしに溶け込む商業活動をめざす
 - * 豊富な観光資源の有効活用をめざす
 - * 労働環境の整備や雇用の安定をめざす
6. 行政運営の向上を図り、心の通いあうまちづくり
 - * 毎日が快適で安全に過ごすことのできる生活環境整備
 - * 豊かな水を安定供給する

(2) 下諏訪町都市計画マスタープラン

「恵まれた水と緑、都市機能と産業の集積を活かし、ゆったり暮らす、安全で快適な文化の町」

まちづくりの基本方針

1. 自然と共生し、節度とまとまりのあるまちを守り、育てます。
2. 安全で快適に暮らし続けることのできるまちを創ります。
3. 資源を活かし、人々をひきつけ、個性が光るまちを創ります。
4. 誰もが参加し、協働してまちを創ります。



(3) 下諏訪町環境基本計画

基本目標

1. 豊かな自然と人が共生するまち
 - * 八島高原、観音沢溪谷などの保全
 - * 諏訪湖の生態系の保全
 - * 森林の保全
 - * 生態系への継続的配慮
2. 美しい水辺と豊かな緑のまち
 - * 廃棄物の減量と適正処理
 - * 廃棄物の不法投棄・散乱の防止
 - * 諏訪湖および河川・水路などの汚濁防止

- * 身近な緑の確保
- * 親水化の推進
- 3. 安全で人にやさしいまち
 - * 災害の防止
 - * 水質汚濁の防止
 - * 大気汚染・騒音・振動の防止
 - * 地下水・土壌汚染の防止
 - * 有害物質による汚染の防止
 - * 省エネルギー・地球温暖化防止
 - * 人にやさしいまちづくり
 - * 地域の保険・健康指導の充実
- 4. 古き歴史・文化と、新しい創造の息吹が調和するまち
 - * 歴史的資料の整備と活用
 - * 都市景観の保護
 - * 環境保全型産業育成
 - * 都市基盤整備における環境配慮
 - * 環境にやさしい農業の推進
- 5. 皆が連携して、優れた環境を次世代に伝えるまち
 - * 情報・活動拠点の整備
 - * 住民と事業者、行政と観光客の参画と連携
 - * 環境教育の充実
 - * 行政自らの取り組み

2.2 下諏訪町のエネルギー消費に関する動向

2.2.1 エネルギー消費量の推計

(1) エネルギー消費量推計の考え方

新エネルギーの導入を検討するにあたって、まず、町内で消費されるエネルギー量を調査しました。しかし、市町村単位のエネルギー消費量に関するデータが得られないものについては、全国や長野県の値から按分する方法や各種統計資料から推定する方法等により算出しました。

エネルギー消費量は、資源エネルギー庁のエネルギー統計と同様の区分を採用し、町の特性を考慮し、表 2-2-1 の区分について各部門ごとの消費量を算出しました。

表 2-2-1 エネルギー消費部門の業種分類

	調査の対象とした業種		除外した業種
産業部門	農林業、建設業、製造業 (但し自動車利用を除く)		水産業、鉱業は生産量少なく除外
民生部門	家庭	一般家庭 (自動車利用を除く)	
	業務	第3次産業の業務 (自動車利用を除く)	
運輸部門	運輸		

(2) エネルギー消費量推計のまとめ

① 部門別エネルギー消費量推計

エネルギー消費量の詳細に関しては、図 2.2.2 部門別エネルギー消費量の推計を参照。

表 2-2-2 部門別エネルギー消費量 (平成 14 年度)

部 門	全国消費量*1		下諏訪町消費量	
	エネルギー消費量 (10 ⁶ MJ)	構成比 (%)	エネルギー消費量 (10 ⁶ MJ)	構成比 (%)
産業部門	3,453,263	31.3	351	17.7
農林業	291,550	2.6	4	0.2
建設業	165,400	1.5	17	0.9
製造業	2,996,313	27.1	330	16.7
民生部門	4,022,183	36.4	965	48.8
家庭	2,128,583	19.3	591	29.7
業務	1,893,600	17.1	375	19.0
運輸部門	3,574,000	32.3	663	33.6
合 計	11,049,446	100.0	1,979	100.0

出典：*1 総合エネルギー統計 (平成 14 年度データ)

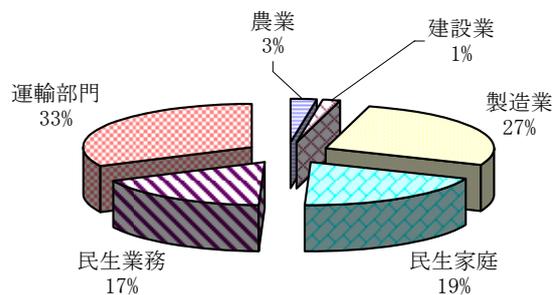


図 2-2-1 部門別エネルギー消費量
(全国)

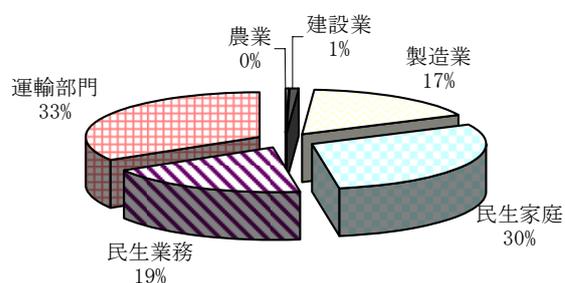


図 2-2-2 部門別エネルギー消費量
(下諏訪町)

表 2-2-3 人口一人当たりのエネルギー消費量

部 門	全国消費量		下諏訪町消費量	
	エネルギー消費量 (MJ/人)	構成比 (%)	エネルギー消費量 (MJ/人)	構成比 (%)
産業部門	27,045	31.3	15,177	17.7
農林業	2,283	2.6	181	0.2
建設業	1,295	1.5	727	0.9
製造業	23,466	27.1	14,268	16.7
民生部門	31,500	36.4	41,782	48.8
家庭	16,670	19.3	25,570	29.7
業務	14,830	17.1	16,212	19.0
運輸部門	27,990	32.3	28,701	33.6
合 計	86,535	100.0	85,660	100.0

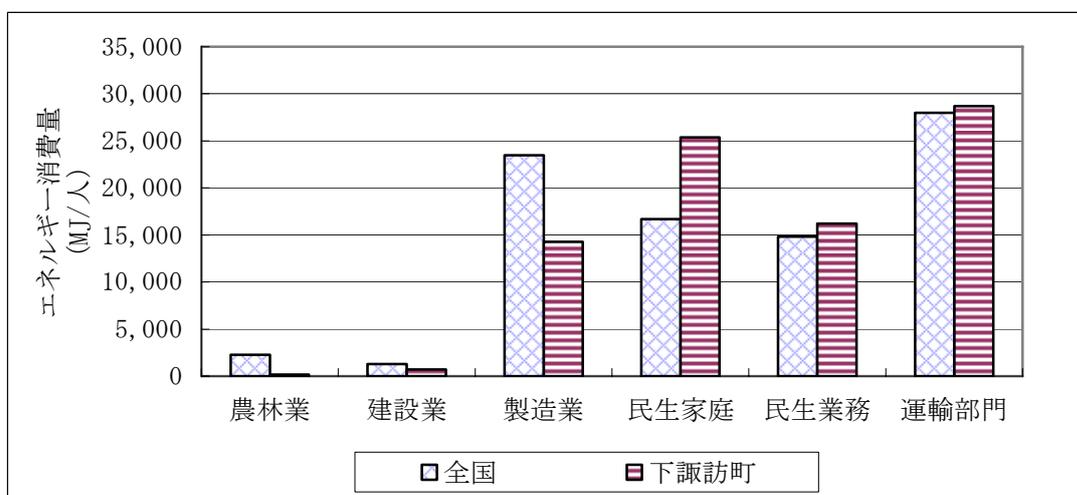


図 2-2-3 人口一人当たりのエネルギー消費量

部門別エネルギー消費量に関して全国と比較すると、農業、製造業が低く、民生家庭のエネルギー消費量が高い傾向にあります。産業部門のエネルギー消費量は産業構造によるもので、製造業は高付加価値の電子精密機械産業が中心で、エネルギー消費が少ない産業が多いことを示しています。民生家庭に関しては新エネルギーの採用、省エネルギーの有効性を示唆しています。

② 部門別エネルギー種別消費量推計

エネルギー種別の消費量は電力のほかガソリン、灯油が多くなっています。灯油の消費量は家庭が全体の約 83%を占め、前項で示すように民生家庭のエネルギー消費量が多いことが原因と考えられます。町は内陸に位置し冬期間の気温が低く暖房のための灯油消費量が多くなると考えられます。一世帯当たりの月平均使用量は、風呂用の温泉利用分を差し引いても約 93 L/世帯であり、全国平均の 1.6 倍、東北 6 県平均の約 90%となっています。

表 2-2-4 部門別エネルギー種別消費量（平成 14 年度）

単位：10⁶MJ

	ガソリン	灯油	軽油	重油	LPG	都市ガス	電力	合計
産業部門	0.3	13.3	12.2	82.4	33.0	38.7	170.7	350.6
農林業		1.6	1.2	1.4			0.1	4.2
建設業		3.5	10.2	2.7			0.4	16.8
製造業	0.3	8.3	0.9	78.4	33.0	38.7	170.2	329.6
民生部門		419.7		104.9	54.6	86.6	299.4	965.1
家庭		357.5			29.9	51.4	151.9	590.7
業務		62.2		104.9	24.7	35.2	147.5	374.4
運輸部門	496.6		165.9					662.5
合計	496.9	433.0	178.1	187.3	87.6	125.2	470.0	1978.1

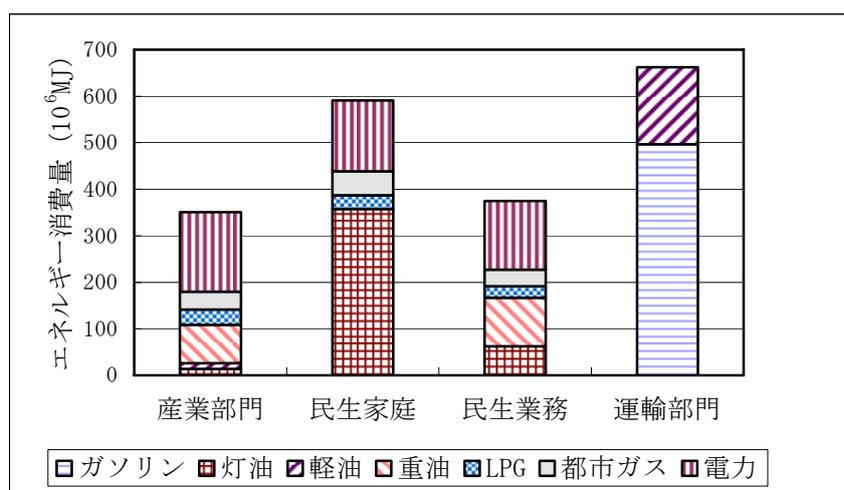


図 2-2-4 部門別エネルギー種別消費量

③ 部門別 CO₂ 排出量推計

CO₂ 排出量を表 2-2-4 部門別エネルギー種別消費量をもとに推計しました。

表 2-2-5 部門別 CO₂ 排出量

単位：t-CO₂

	ガソリン	灯油	軽油	重油	LPG	都市ガス	電力	合計
産業部門	22	913	845	5,902	1,931	1,984	22,232	33,829
農林業		108	80	99			10	297
建設業		240	706	193			52	1,191
製造業	22	566	59	5,610	1,931	1,984	22,169	32,341
民生部門		28,747		7,508	3,201	4,441	39,009	82,906
家庭		24,489			1,752	2,635	19,788	48,664
業務		4,259		7,508	1,449	1,806	19,221	34,242
運輸部門	34,166		11,478					45,644
合計	34,188	29,661	12,322	13,410	5,132	6,425	61,241	162,379

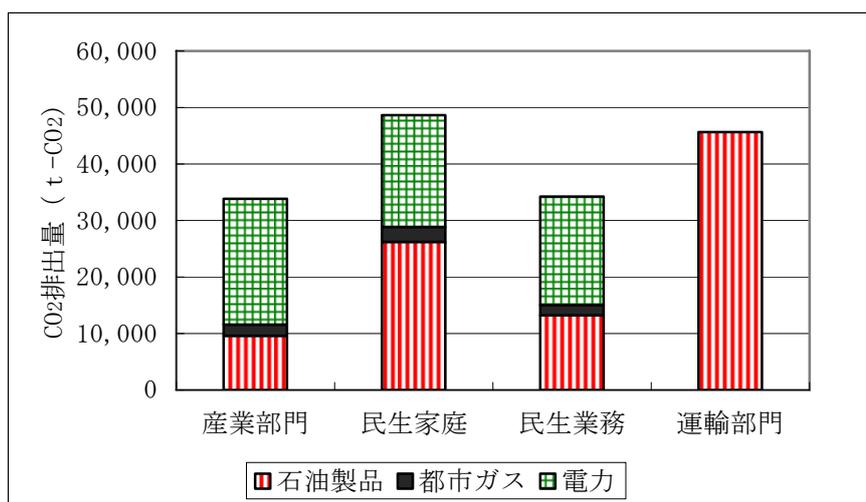


図 2-2-5 部門別 CO₂ 排出量

(3) 単位および原単位

エネルギー単位はエネルギー源により異なるため、最終的には発熱量として取りまとめました。使用する各エネルギー源の発熱量およびCO2排出係数は、表2-2-6の値を用いました。また、各単位間の換算は、表2-2-7の値を用いました。

なお、本章の表中に記載する数値については、四捨五入していますが、一部の数値については合計が合っていない場合があります。

表 2-2-6 標準発熱量およびCO2排出係数

エネルギー種別	標準発熱量	CO2 排出係数 (g-CO2/MJ)
原油	38.2 MJ/L	69.00
ガソリン	34.6 MJ/L	68.80
灯油	36.7 MJ/L	68.50
軽油	38.2 MJ/L	69.20
重油	39.1 MJ/L	71.60
L Pガス	50.2 MJ/kg	58.60
都市ガス*1	45.9 MJ/Nm ³	51.30
電力	3.6 MJ/kWh (9.0MJ/kWh)*2	130.27

出典：標準発熱量は総合エネルギー統計（平成15年版）、CO2排出原単位は「地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン」（平成15年6月 環境省地球環境局）ただし、電力の値は中部電力（株）ホームページによる。

注：*1 13A ベース。

*2 一次エネルギー換算値。特記以外最終エネルギー換算値（3.6MJ/kWh）を用いる。

表 2-2-7 単位換算表

	メガジュール (MJ)	キロワット時 (kWh)	キロカロリー (kcal)	原油換算 (kL)
メガジュール (MJ)	1	0.278	239	2.62×10^{-5}
キロワット時 (kWh)	3.6	1	860	9.42×10^{-5}
キロカロリー (kcal)	4.19×10^{-3}	1.16×10^{-3}	1	1.1×10^{-7}

《参考》

名称	ペタ	テラ	ギガ	メガ	キロ
記号	P	T	G	M	k
大きさ	10 ¹⁵	10 ¹²	10 ⁹	10 ⁶	10 ³

2.2.2 部門別エネルギー消費量の推計

(1) 産業部門農林業エネルギー消費量

全国の農林業産出額に対する農林業産出額の比を求め、全国の農林業部門エネルギー消費量を用いて農林業エネルギー消費量を推計しました。

計算式 下諏訪町農林業のエネルギー消費量＝ (下諏訪町農林業産出額÷全国農林業産出額) × 全国農林業エネルギー消費量

表 2-2-8 平成 15 年農林業産出額

単位：億円

	全国*1	下諏訪町*2	比率
農林業産出額	89,988	1.3	0.00144%

出典：*1 農林水産省統計平成 15 年都道府県別農産産出額

*2 農林水産省統計「わがマチわがムラ-市町村の姿-」

表 2-2-9 全国および下諏訪町農林業エネルギー消費量

	エネルギー源		エネルギー消費量	
			全国*1 (10 ⁹ MJ)	下諏訪町 (10 ⁶ MJ)
農 林 業	石 油 製 品	灯油	108.91	1.57
		軽油	80.81	1.16
		重油	96.00	1.38
	電力		5.83	0.08
	合計		291.55	4.19

出典：*1 総合エネルギー統計(平成 14 年度データ)

(2) 産業部門建設業エネルギー消費量

全国の建築着工床面積に対する建築着工床面積の比を求め、全国の建設業エネルギー消費量を用いて建設業エネルギー消費量を推計しました。

計算式

下諏訪町建設業のエネルギー消費量＝
(下諏訪町着工床面積÷全国着工床面積) × 全国建設業エネルギー消費量

表 2-2-10 平成 15 年建築着工床面積

単位：m²

	全国	下諏訪町	比率
着工床面積	176,532,917	17,908	0.0101%

出典：国土交通省 情報管理部 建設調査統計課平成 16 年建築統計年報

表 2-2-11 全国および下諏訪町建設業エネルギー消費量

	エネルギー源		エネルギー消費量	
			全国*1 (10 ⁹ MJ)	下諏訪町 (10 ⁶ MJ)
建設業	石油製品	灯油	34.82	3.5
		軽油	100.83	10.2
		重油	26.27	2.7
	電力	3.48	0.4	
	合計	165.4	16.8	

出典：*1 総合エネルギー統計(平成 14 年度データ)

(3) 産業部門製造業エネルギー消費量

全国の製造品出荷額に対する製造品出荷額の比を求め、全国の製造業エネルギー消費量を用いて製造業エネルギー消費量を推計しました。

計算式

下諏訪町の製造業エネルギー消費量＝
(下諏訪町製造品出荷額÷全国製造品出荷額) × 全国製造業エネルギー消費量

表 2-2-12 平成 15 年製造品出荷額

単位：億円

	全国* ¹	下諏訪町* ²	比率
製造品出荷額	2,646,790	304	0.011%

出典：*1 経済産業省経済産業政策局調査統計部 平成 15 年工業統計表
ただし、製鉄業を除く出荷額

*2 下諏訪町ホームページ、統計資料 平成 15 年工業統計調査

表 2-2-13 全国および下諏訪町製造業エネルギー消費量

	エネルギー源	エネルギー消費量	
		全国* ¹ (10 ⁶ MJ)	下諏訪町 (10 ⁶ MJ)
製 造 業	石炭・石炭製品	304,384	78.35* ²
	重油	407,866	
	ガソリン	2,927	0.32
	灯油	75,102	8.26
	軽油	7,755	0.85
	LPG	264,944	32.96* ²
	天然ガス	34,665	
	都市ガス	351,537	38.67
	電力	1,141,223	170.18* ²
	その他(熱等)	405,910	
	合計	2,996,313	329.59

出典：*1 総合エネルギー統計(平成 14 年度データ)ただし、鉄鋼業分を除く

*2 下諏訪町の現状を考慮して石炭・石炭製品は重油、天然ガスはLPG,
その他(熱等)は電力に算入した。

(4) 民生部門家庭エネルギー消費量

電力、都市ガス、LPG、灯油の消費量の総和として算出しました。電力は中部電力（株）で把握している平成 14 年における電灯消費量の 80%を家庭用と推定して計算しました。都市ガスは諏訪瓦斯（株）からのデータに基づき計算、LPG および灯油に関しては長野県の一戸当たり消費量に世帯数を乗じて算出した値から、温泉を導入している家庭の、温泉の供給がない場合に消費すると想定される風呂用燃料分を LPG、灯油それぞれの 1/2 を差し引いて求めました。

表 2-2-14 資源別エネルギー消費量

	年間消費量	消費量計算	年間 エネルギー 消費量 (10 ⁶ MJ)
電力	42,194 MWh	52,743MWh×0.8=42,194 MWh	151.90
都市ガス	3,410,280Nm ³	3,410,280Nm ³ ×3,600 kcal/Nm ³ =12,277×10 ⁶ kcal	51.37
灯油	9,741 kL	1,139.9 L/世帯*1×8,691 世帯*2 =9,910 kL → 363.7×10 ⁶ MJ 363.7×10 ⁶ -6.2×10 ⁶ =357.5×10 ⁶ MJ	357.5
LPG	595,617 kg	7.4 m ³ /月/世帯*1×(8,691-4,801*3)世帯×12 =345,432 m ³ ×2.08*4kg/m ³ =718,499 kg → 36.1×10 ⁶ MJ 36.1×10 ⁶ -6.2×10 ⁶ =29.9×10 ⁶ MJ	29.9
合計			590.67

出典：*1 日本エネルギー経済研究所石油情報センター(平成 14 年度)

*2 下諏訪町ホームページ 統計資料(平成 16 年 10 月 1 日現在)

*3 平成 14 年都市ガス利用世帯数(諏訪瓦斯(株)データ)

備考：*4 LPG 重量換算 2.08kg/m³(産気率 0.482 m³/kg)

温泉導入家庭について温泉の供給がない場合に消費すると想定される風呂用燃料
計算式

$$\begin{aligned} & ((45^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C}) \times 120 \text{ l/日} \times 365 \text{ 日}) \div 0.8 \text{ (ボイラー効率)} \times \text{温泉導入世帯数} \\ & = 1,642,500 \text{ kcal} \times 1,809 \text{ 軒} = 2,972 \times 10^6 \text{ kcal} = 12.4 \times 10^6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

(5) 民生部門業務エネルギー消費量

全国の業種別エネルギー消費量を床面積で割った各業種のエネルギー消費量原単位を用い、町の業種別床面積に乗じて推計しました。業種別床面積は長野県統計によるほかは従業員数等により推計しました。

表 2-2-15 全国業種別エネルギー消費量原単位

業種	全国エネルギー消費量 (10^{15} J)	全国業務用床面積 (10^6m^2)	消費原単位 (MJ/ m^2)
事務所ビル	351.7	448.0	785
卸・小売業	447.1	423.5	1,056
飲食店	159.7	64.2	2,488
学校	186.8	354.0	528
ホテル・旅館	240.2	93.8	2,561
病院・医療関係設備	184.8	97.8	1,890
その他サービス業	323.3	206.0	1,569
合計	1,893.6	1,687.3	—

出典：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」
(平成 15 年度データ)

表 2-2-16 下諏訪町業種別エネルギー消費量

業種	業務用床面積 (m^2)	エネルギー消費量(10^6MJ)
事務所ビル	95,021	74.59
卸・小売業	36,639* ¹	38.69
飲食店	11,756	29.24
学校	42,282* ²	22.31
ホテル・旅館	30,392	77.83
病院・医療関係設備	13,338	25.20
その他サービス業	67,950	106.61
合計	297,378	374.50

出典：*1 長野県統計 平成 14 年商業統計調査結果

*2 長野県統計 地区別・市町村別 100 の指標および県統計室調査

各項目の床面積の推定

① 事務所ビル

計算式

$$\begin{aligned} & (\text{下諏訪町全産業従業員} \div \text{全国全産業従業員}) \times \text{全国事務所ビル床面積} \\ & = (11,063 \div 52,159,347) \times 448 \times 10^6 = 95,021 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

表 2-2-17 全産業従業員数

項目	従業員数(人)	出典
下諏訪町全産業	11,063	長野県統計 平成 13 年事業所・企業統計調査
全国全産業	52,159,347	総務省 平成 16 年事業所・企業統計調査

② 飲食店

計算式

$$\begin{aligned} & (\text{下諏訪町飲食店従業員} \div \text{全国飲食店従業員}) \times \text{全国飲食店床面積} \\ & = (786 \div 4,292,529) \times 64.2 \times 10^6 = 11,756 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

表 2-2-18 飲食店従業員数

項目	従業員数(人)	出典
下諏訪町飲食店	786	長野県統計 平成 13 年事業所・企業統計調査
全国飲食店	4,292,529	総務省 平成 13 年事業所・企業統計調査

③ ホテル・旅館

計算式

$$\begin{aligned} & (\text{下諏訪町ホテル・旅館従業員} \div \text{全国ホテル・旅館従業員}) \times \text{全国ホテル・旅館床面積} \\ & = (267 \div 824,054) \times 93.8 \times 10^6 = 30,392 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

表 2-2-19 ホテル・旅館従業員数

項目	従業員数(人)	出典
下諏訪町ホテル・旅館	267*備考	長野県統計 平成 13 年事業所・企業統計調査
全国ホテル・旅館	824,054	総務省 平成 13 年事業所・企業統計調査

備考：(下諏訪町ホテル・旅館数÷長野県ホテル・旅館数) × 長野県ホテル・旅館従業者より推計。

④ 医療機関

計算式

$$\begin{aligned} & (\text{下諏訪町医療機関従業員} \div \text{全国医療機関従業員}) \times \text{全国医療機関床面積} \\ & = (378 \div 2,771,604) \times 97.8 \times 10^6 = 13,338 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

表 2-2-20 医療機関従業員数

項目	従業員数(人)	出典
下諏訪町医療機関	378*1	長野県統計 平成 13 年事業所・企業統計調査
全国医療機関	2,771,604	総務省 平成 13 年事業所・企業統計調査

備考：*1（下諏訪町医療機関数÷長野県医療機関数）×長野県医療機関従業者より推計。

⑤ その他サービス業

計算式

$$\begin{aligned} & (\text{下諏訪町サービス業従業員} \div \text{全国サービス業従業員}) \times \text{全国サービス業床面積} \\ & = (2,688 \div 8,149,012) \times 206 \times 10^6 = 67,950 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

表 2-2-21 サービス業従業員数

項目	従業員数(人)	出典
下諏訪町サービス業	2,688	長野県統計 平成 13 年事業所・企業統計調査
全国サービス業	8,149,012	総務省 平成 13 年事業所・企業統計調査

エネルギー種別消費量の推計

表 2-2-16 で求められた民生部門業務エネルギー消費量の合計値に下表の構成比を乗じて各エネルギー源の消費エネルギー量を推計しました。

表 2-2-22 エネルギー源別構成比および消費エネルギー

エネルギー源	構成比*1 (%)	エネルギー (10 ⁶ MJ)
灯油	16.6	62.17
重油	28.0	104.86
LPG	6.6	24.72
都市ガス	9.4	35.20
電力	39.4	147.47*1
合計	100.0	374.40

出典：*1 総合エネルギー統計（平成 14 年度データ）
より推計

注：平成 14 年電灯および電力消費量合計値（実績値）から家庭および産業部門の消費量を差し引いて求めた。

(6) 運輸部門エネルギー消費量

全国の車両燃料消費量に、町と全国の車両保有台数の比を乗じて算出しました。

表 2-2-23 全国車両燃料消費量

		自家用		営業用	
		ガソリン kl	軽油 kl	ガソリン kl	軽油 kl
貨物用	普通車	75,843	4,916,209	3,517	14,593,822
	小型車	2,895,891	5,289,858	29,368	254,656
	軽自動車	6,284,371	--	468,984	--
乗合車	普通車・ 小型車	4,796	321,637	--	1,496,671
乗用車	普通車・ 小型車	44,773,645	4,867,499	131,959	51,738
	軽自動車	8,479,499	--	--	--
特殊用途車		189,905	1,102,738	36,437	3,144,208
合 計		62,703,950	16,497,941	670,265	19,541,095

出典：国土交通省情報管理部交通調査統計課「自動車輸送統計年報」
(平成 15 年度データ)

表 2-2-24 全国および下諏訪町車両保有台数

		下諏訪町 (台)		全国 (千台)		対全国比率 (%)	
		自家用	営業用	自家用	営業用	自家用	営業用
貨物用	普通車	286	50	1,579	892	0.0181	0.0056
	小型車	913	0	4,729	76	0.0193	0
	軽自動車	594	1,370	2,426	7,133	0.0245	0.0192
乗合車	普通車・ 小型車	22	20	129	103	0.0171	0.0194
乗用車	普通車・ 小型車	9,079	31	42,358	267	0.0214	0.0116
	軽自動車	3,484	-	11,803	-	0.0295	-
特殊用途車		264	1	1,416	258	0.0186	0.0004

出典：自動車検査登録協会 自動車保有車両統計 (平成 16 年 3 月末現在)
軽自動車連合会 軽自動車車両数 (平成 15 年 3 月末現在)

下諏訪町運輸部門エネルギー消費量の計算

表 2-2-23 の全国車両燃料消費量に、表 2-2-24 の保有台数比を乗じて算出しました。
ここではガソリンと軽油の消費比率は全国比率と同じとしました。

表 2-2-25 下諏訪町運輸部門エネルギー消費量

		自家用		営業用	
		ガソリン kl	軽油 kl	ガソリン kl	軽油 kl
貨物用	普通車	14	890	0	818
	小型車	559	1,021	0	0
	軽自動車	1,539	-	90	-
乗合車	普通車・ 小型車	1	55	-	291
乗用車	普通車・ 小型車	9,597	1,043	15	6
	軽自動車	2,503	-	-	-
特殊用途車		35	206	0	12
合 計		14,248	3,215	106	1,127

表 2-2-26 エネルギー源別消費量

	ガソリン			軽油		
	自家用	営業用	合計	自家用	営業用	合計
燃料消費量 (kL)	14,248	106	14,354	3,215	1,127	4,342
エネルギー (10 ⁶ MJ)	496.6			165.9		

2.2.3 主要エネルギー消費量の推移

(1) 電力

平成12年から5年間の電力消費量の推移は下の表に示すように、大きな変動がなく推移しています。また、電灯と電力の消費量の比率もほぼ一定であります。

表 2-2-27 電力消費量の推移

	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年
電灯	50,402	49,797	52,743	49,950	50,474
電力	77,020	73,556	77,833	73,621	69,753
合計	127,422	123,353	130,576	123,571	120,227

出典：中部電力（株）諏訪営業所資料

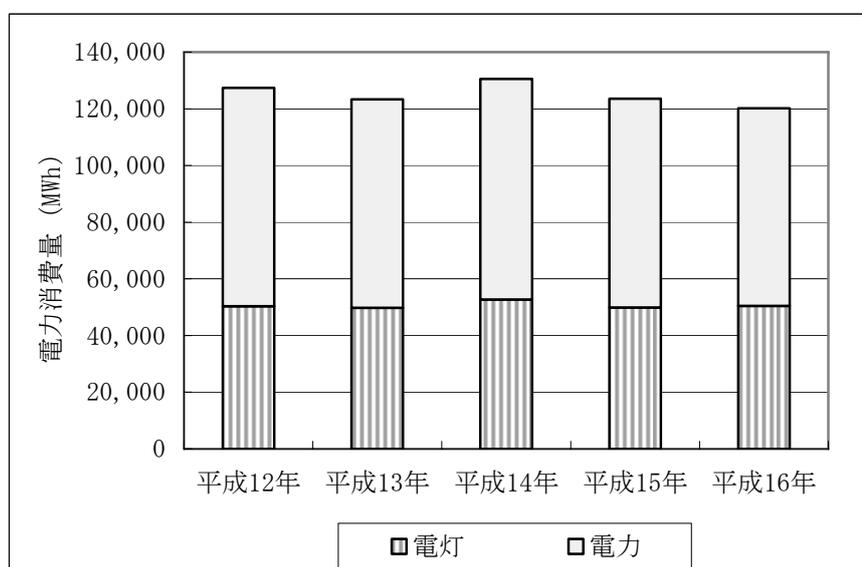


図 2-2-6 電力消費の推移

(2) 都市ガス消費量の推移

平成12年から5年間の都市ガスの消費量は減少傾向にあり、これは主に家庭用と商業用の需要件数の減少によります。

表 2-2-28 都市ガス消費量の推移

単位：千 m^3

	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年
家庭用	3,587.40	3,495.90	3,410.28	3,359.69	3,201.82
商業用	861.93	854.78	771.68	690.38	638.14
工業用	66.39	53.58	48.5	46.58	45.92
その他	387.78	417.01	419.27	423.06	413.21
合計	4,903.50	4,821.27	4,649.73	4,519.71	4,299.09

出典：諏訪瓦斯（株）資料

表 2-2-29 都市ガス需要件数の推移

	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年
家庭用	4924	4855	4801	4696	4620
商業用	153	150	150	147	143
工業用	16	16	16	16	15
その他	65	65	66	76	76
合計	5158	5086	5033	4935	4854

出典：諏訪瓦斯(株)資料

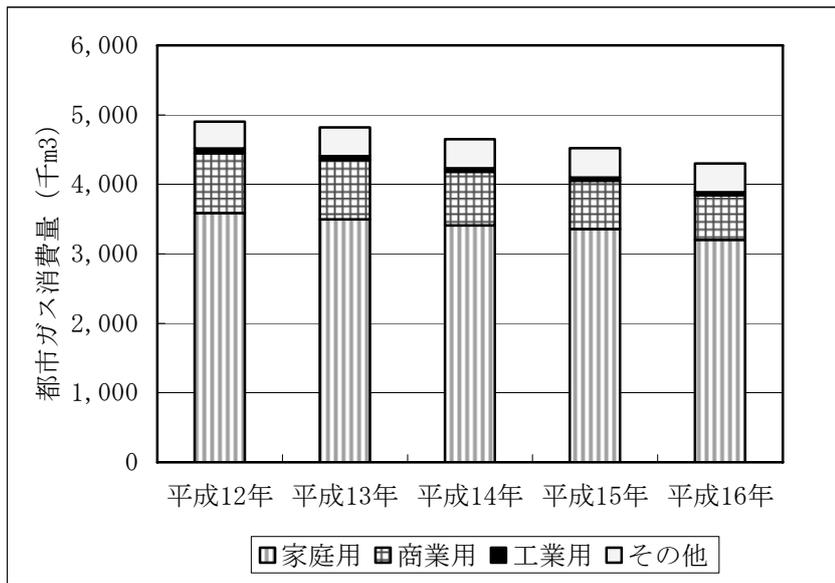


図 2-2-7 都市ガス消費量の推移

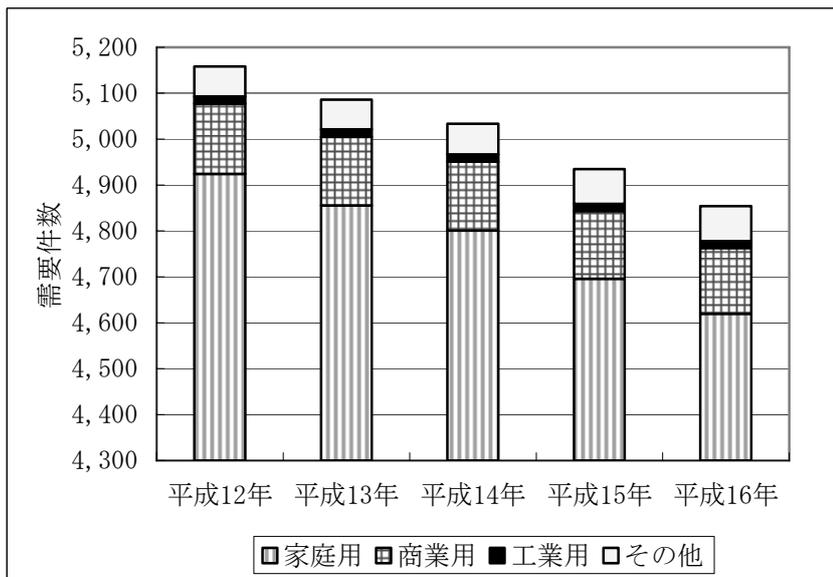


図 2-2-8 都市ガス需要件数の推移

2.2.4 エネルギー消費量の将来推計

社会状況や経済状況の推移のデータから、平成 27 年度におけるエネルギー消費量の将来推計を行いました。

(1) 産業部門

【農林業】

農林業の世帯数は減少傾向にあり、平成 7 年と平成 12 年の農家人口はそれぞれ 952 人、729 人で、この 5 年間で年平均伸び率は約 Δ 5%となっています。

一方、農業は果実、花き等を中心として近代農業への移行を計りつつあります。したがって、減少傾向は続くもののその比率はある程度鈍化するものと予想し、省エネルギーが進むことも考慮して、平成 27 年（2015 年）度までの年平均伸び率を Δ 2.5%と推定しました。

【建設業】

平成 9 年および平成 14 年の建築確認申請件数は、それぞれ 171 件、125 件（平成 15 年統計要覧下諏訪）で、増減を繰り返し減少に向かっています。年平均の伸び率は約 Δ 6%となっています。この間は全国的に不況にあったことおよび企業の省エネ努力などを考慮し、平成 27 年度までの年平均伸び率を Δ 3%と推定しました。

【製造業】

事業所数、従業者数とも減少傾向にあり、平成 9 年と平成 14 年の従業者数はそれぞれ 3,820 人と 2,338 人で年平均伸び率は約 Δ 10%となっています。また、平成 9 年と平成 14 年の製造品出荷額はそれぞれ、696.5 億円、311.1 億円で年平均伸び率は約 Δ 15%となっています。

今後も減少傾向は続くと想定されますが、平成 9 年から平成 14 年の間は製造業全般が不況であったことおよび企業における省エネルギー努力などを勘案し、平成 27 年度までの年平均伸び率を Δ 5%と推定しました。

(2) 民生部門

【家庭】

平成 10 年と平成 15 年の人口はそれぞれ 23,960 人、23,283 人でこの間の年平均伸び率は Δ 0.6%で減少傾向にあります。一方、同年の世帯数は 8,714 世帯、8,658 世帯で大きな世帯数の増減はないものと推測しました。民生家庭部門でのエネルギー消費量は世帯数と密接な関係にあることから、平成 27 年度まで横ばいで推移するものと推定しました。

【業務】

平成 8 年と平成 13 年の第 3 次産業の事業所数はそれぞれ 1,150 所、1,022 所で年平均伸び率は約△2.3%の減少傾向にあります。しかし、従業員数はその間増減があるがほぼ横ばいで推移しています。

エネルギー消費量は事業所数と密接な関係にあります。平成 8 年からの期間は日本全体の経済状態が低迷していたこと、および従業員数はほぼ横ばいで推移していることを考慮すると、民生業務部門の平成 27 年度までの年平均伸び率を、事業所減少率の約半分の△1.0%と推定しました。

(3) 運輸部門

平成 10 年と平成 15 年の全ての車種を含む自動車保有台数合計はそれぞれ 18,313 台、19,119 台（平成 15 年統計要覧下諏訪）で年平均伸び率を約 0.9%程度と推定しました。自動車の燃料消費量は年々改善され、燃料の増加率は保有台数の増加率を下回ることが予想されますので、運輸部門の平成 27 年度までの年平均伸び率を 0.8%と推定しました。

(4) まとめ

表 2-2-30 部門別エネルギー消費量推計結果（平成 27 年度）

単位：10⁶MJ

	ガソリン	灯油	軽油	重油	LPG	都市ガス	電力	合計
産業部門	0.2	7.7	8.1	43.0	16.9	19.9	87.7	183.5
農林業		1.1	0.8	1.0			0.1	3.0
建設業		2.4	6.9	1.8			0.3	11.3
製造業	0.2	4.2	0.4	40.2	16.9	19.9	87.4	169.2
民生部門		412.1		92.0	51.6	82.3	281.4	919.3
家庭		357.5			29.9	51.4	151.9	590.7
業務		54.6		92.0	21.7	30.9	129.5	328.6
運輸部門	550.8		184.0					734.8
合計	551.0	419.8	192.1	135.0	68.5	102.1	369.1	1837.6

表 2-2-31 部門別 CO₂ 排出量推計結果（平成 27 年度）

単位：t-CO₂

	ガソリン	灯油	軽油	重油	LPG	都市ガス	電力	合計
産業部門	11	529	563	3,081	991	1,018	11,423	17,617
農林業		77	58	71			7	214
建設業		161	475	130			35	802
製造業	11	290	30	2,880	991	1,018	11,380	16,602
民生部門		28,226		6,588	3,023	4,220	36,655	78,713
家庭		24,489		0	1,752	2,635	19,788	48,664
業務		3,737		6,588	1,271	1,585	16,867	30,048
運輸部門	37,895		12,730					50,625
合計	37,906	28,755	13,293	9,669	4,015	5,238	48,078	146,955

2.3 新エネルギー賦存量・期待可採量

2.3.1 新エネルギー賦存量・期待可採量の考え方

(1) 定義

【賦存量】

理論的に算出し得る潜在的なエネルギー資源量で、制約要因は考慮に入れないエネルギー量をいう。

【最大可採量】

地理的条件などの制約要因を考慮し、最大限採取可能なエネルギー量をいう。ただし、エネルギー利用以外の他の用途との競合は考慮しない。

【期待可採量】

現在及び近未来の開発利用技術などの制約条件を考慮したうえで、利用が期待されるエネルギー量をいう。

(2) 対象エネルギー

ビジョンでは、原則として賦存量または最大可採量を推定し、次にその値より制約条件を考慮して期待可採量を算出しました。

ビジョンでは下の表の新エネルギーを対象としました。

表 2-3-1 対象エネルギー

エネルギー区分	エネルギー種別	検討の対象
供給サイド	太陽エネルギー（発電・熱利用）	○
	風力エネルギー（発電）	○
	廃棄物エネルギー（発電・熱利用）	○
	バイオマスエネルギー（発電・熱利用）	○
	温度差エネルギー（温泉水発電）	○
	雪氷エネルギー（雪氷熱利用）	○
需要サイド	クリーンエネルギー自動車	○
	天然ガスコージェネレーション	
	燃料電池	
再生可能エネルギー	小水力エネルギー	○

注：小水力エネルギーは新エネルギーの範疇にありませんが、地域に存在する重要な再生可能エネルギーであるため検討対象としました。

2.3.2 新エネルギー期待可採量のまとめ

新エネルギー、再生可能エネルギーの賦存量または最大可採量を計算し、期待可採量、指標値を求めて、一覧表にまとめたものを、表 2-3-2 に示します。各エネルギーの算出については、次頁以降を参照してください。また、計算の根拠としたデータについては、各項に記述の出典資料を参照してください。

ただし、導入プロジェクトの検討にあたっては、諸条件を勘案して期待可採量とは異なる算出条件とした場合もあります。

表 2-3-2 エネルギー別期待可採量

エネルギー	期待可採量 (10 ⁶ MJ)	指標値 (世帯数)	期待可採量の算出条件など
太陽光発電 エネルギー	69.41	1,021	標準世帯 1 戸あたりの平均電力使用を 4kW とし、戸建て住宅の 50%に容量 4kW の太陽光発電システムを設置し、集合住宅、宿泊施設の 50%および全公共施設に容量 10kW の太陽光発電システムを設置。
太陽熱エネルギー	140.71	2,069	戸建住宅の 50%に集熱面積 6m ² の太陽熱温水システムを設置し、集合住宅、宿泊施設の 50%および全公共施設に集熱面積 50m ² の太陽熱温水システムを設置。
風力エネルギー	0.27	4	戸建住宅、集合住宅の 5%、宿泊施設・公共施設の 30%に 400W の風力発電機を設置。
温泉熱エネルギー	10.54	155	高浜 1 号、高木 3 号にランキンサイクル式温泉水温度差発電装置を 1 台設置および湧出量の 10%の廃湯の熱エネルギーを利用。
小水力エネルギー	0.48	7	東俣上水、小田野下堰および水道系統にマイクロ水力発電機を各 1 台設置。
バイオマスエネルギー (森林資源)	1.01	15	人工林の年間成長量の 1%をボイラーで燃焼（熱エネルギー）。
バイオマス エネルギー (農産資源)	0.53	8	水田から発生する稲わら、もみ殻の 30%をボイラーで燃焼（熱エネルギー）。
廃棄物エネルギー (一般廃棄物)	8.61	127	一般廃棄物を生ごみ、廃食用油およびそれ以外の廃棄物に分け、生ごみ発酵による電力エネルギー、廃食用油より製造されるバイオディーゼル燃料（BDF）のエネルギーおよびそれ以外の廃棄物の焼却による電力エネルギーの総和。
雪氷エネルギー	0.67	10	町内の国道、県道および町道を除雪した雪の 1%に相当する冷熱エネルギー。
クリーンエネルギー 自動車	47.28	695	乗用車を対象として、現在町内の乗用車の 50%がクリーンエネルギー車となった場合。
合 計	279.50	4,110	

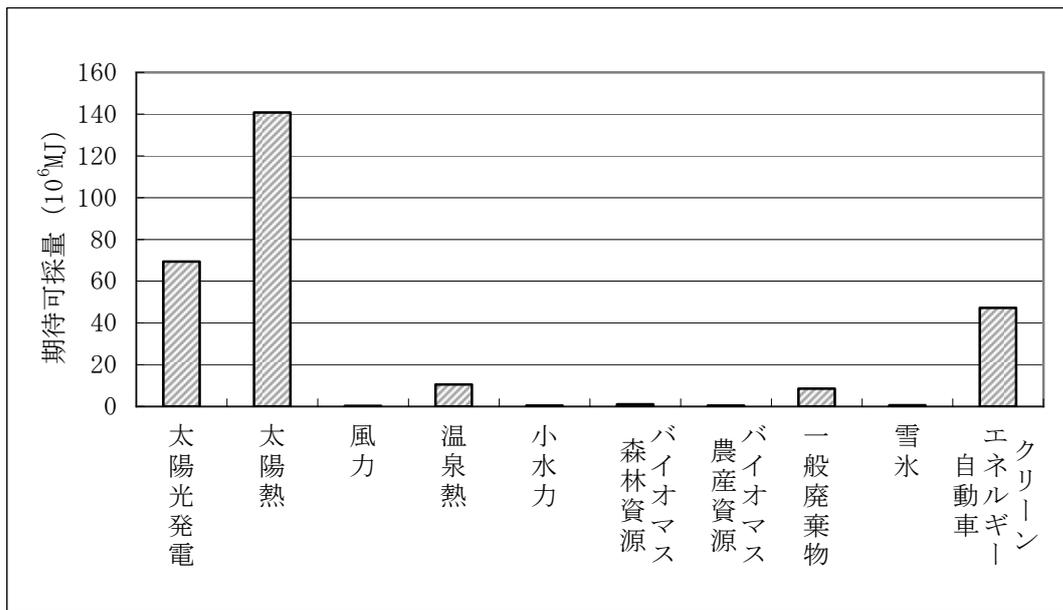


図 2-3-1 下諏訪町における各新エネルギーの期待可採量

《参考》

1. 家庭のエネルギー消費量：

家庭のエネルギー消費量：590.7×10⁶ MJ（表 2-2-4）

総世帯数：8,691 世帯（平成 16 年 10 月 1 日現在）

一世帯あたりのエネルギー消費量：6.8×10⁴ MJ/世帯

2. 指標値：

世帯数＝期待可採量/一世帯あたりのエネルギー消費量

表 2-3-2 では期待可採量は全て熱量として示されていますが、実際には期待可採量は発電量と熱量とに分けて算出し、表 2-3-3 に示します。また、期待可採量算出の基礎とした各エネルギーの賦存量または最大可採量を、表 2-3-4 に示します。

表 2-3-3 エネルギー別期待可採量

		発電量 (MWh)	熱量 (10 ⁶ MJ)
太陽光発電エネルギー		19,280	**
太陽熱エネルギー		**	140.71
風力エネルギー		73	**
温泉熱エネルギー		1,489	5.18
小水力エネルギー		134	**
バイオマス エネルギー	森林資源	**	1.01
	農産資源	**	0.53
廃棄物 エネルギー	一般廃棄物	2,085	1.1
	下水汚泥	0	0
雪氷エネルギー		**	0.67
クリーンエネルギー自動車		**	47.28
合 計		23,061	196.48

表 2-3-4 エネルギー別賦存量または最大可採量

単位：10⁶MJ/年

		賦存量	最大可採量
太陽エネルギー		324,910	**
風力エネルギー		**	5
温泉熱エネルギー		599	**
小水力エネルギー		**	1
バイオマス エネルギー	森林資源	**	119
	農産資源	2	**
廃棄物 エネルギー	一般廃棄物	53	**
	下水汚泥	23	**
雪氷エネルギー		9,632	**
合 計		335,219	125

2.3.3 太陽エネルギー

(1) 賦存量

太陽エネルギーの潜在賦存量は、町の陸地表面に一年間で照射される太陽エネルギーの総量としました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量} &= \text{水平面全天日射量 (kWh/m}^2 \cdot \text{日)} \times \text{下諏訪町の陸地面積 (m}^2\text{)} \times \text{年間日数} \\ &= 3.86 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 64.06 \times 10^6 \text{ m}^2 \times 365 \text{ 日} = 90.254 \times 10^9 \text{ kWh} \\ &= 324,910 \times 10^6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

設定データ

水平面 全天日射量	3.86 kWh/m ² ・日	水平面に入射する太陽放射の総量 出典：NEDO「全国日射関連データマップ」
陸地面積	64.06 × 10 ⁶ m ²	出典：下諏訪町総合計画

(2) 期待可採量

① 太陽光発電システム

町内の建物の屋根や屋上に太陽光発電装置を設置し、一年間に期待される量を算出しました。なお、建物の種類別に発電装置の大きさや設置率を想定しました。

$$\begin{aligned} \text{期待可採量} &= \text{最適傾斜角日射量 (kWh/m}^2 \cdot \text{日)} \times \text{設置面積 (m}^2\text{)} \times \text{年間日数} \times \text{補正係数} \\ &= 4.38 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 185,490 \text{ m}^2 \times 365 \text{ 日} \times 0.065 = 19.28 \times 10^6 \text{ kWh} \\ &= 69.41 \times 10^6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

設定データ

発電容量	戸建一般住宅	4kW/戸 (占有面積 約 36m ²)
	宿泊施設・集合住宅・公共施設	10kW/戸 (占有面積 約 90m ²)
最適傾斜角日射量	4.38 kWh/m ² ・日	出典：NEDO「全国日射関連データマップ」
補正係数	0.065	出典：NEDO 新エネルギーガイドブック

装置設置数（想定）

施設	総戸数	設置率	対象戸数	総パネル面積 (m ²)
一般住宅	5,990* ¹	50%	2,995	2,995×36=107,820
宿泊施設	38* ²	50%	19	19×90=1,710
集合住宅	1,590* ¹	50%	795	795×90=71,550
公共施設	49	100%	49	49×90=4,410
合計				185,490 m ²

出典：*1 総務省統計局「平成15年住宅土地統計調査」（平成17年2月発表）

*2 長野県統計「市町村別100の指標」（平成16年3月更新）

② 太陽熱利用システム

町内の建物の屋根や屋上に集熱パネルを設置し、一年間に期待される量を算出しました。建物の種類別に集熱パネルの大きさや設置率を想定しました。

$$\begin{aligned} \text{期待可採量} &= \text{最適傾斜角日射量 (kWh/m}^2 \cdot \text{日)} \times \text{集熱面積 (m}^2\text{)} \times \text{年間日数} \times \text{集熱効率} \\ &= 4.38 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 61,120 \text{ m}^2 \times 365 \text{ 日} \times 0.4 \times 3.6 \text{ MJ/kWh} = 140.71 \times 10^6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

設定データ

集熱面積	戸建一般住宅	6 m ² /戸
	宿泊施設・集合住宅・公共施設	50 m ² /戸
最適傾斜角日射量	4.38 kWh/m ² ・日	出典：NEDO「全国日射関連データマップ」
集熱効率	0.4	出典：NEDO新エネルギーガイドブック

パネル設置数（想定）

施設	総戸数	設置率	対象戸数	総集熱面積 (m ²)
一般住宅	5,990* ¹	50%	2,995	2,995×6=17,970
宿泊施設	38* ²	50%	19	19×50=950
集合住宅	1,590* ¹	50%	795	795×50=39,750
公共施設	49	100%	49	49×50=2,450
合計				61,120 m ²

出典：*1 総務省統計局「平成15年住宅土地統計調査」（平成17年2月発表）

*2 長野県統計「市町村別100の指標」（平成16年3月更新）

2.3.4 風力エネルギー

風力エネルギーの賦存量は無限の空間が対象になり、算出しても非現実的なものとなります。そのため、地域全体の風力エネルギーを賦存量という形で算出することは意味がありません。したがって、賦存量の算出は行わず、ある条件の下で得られる最大可採量を算出しました。

(1) 最大可採量

下の図に示すように三峰山周辺および八島高原付近では平均 6m/s 以上の風が吹いていますが、風車建設のためのアクセスや景観上の問題があります。一方、町では 4m/s 前後の風の頻度が高くなっています。したがって、ここでは町の全ての建物を対象に 2.5m/s から発電できる小型風力発電機を各一台設ける設定で最大可採量を算出しました。

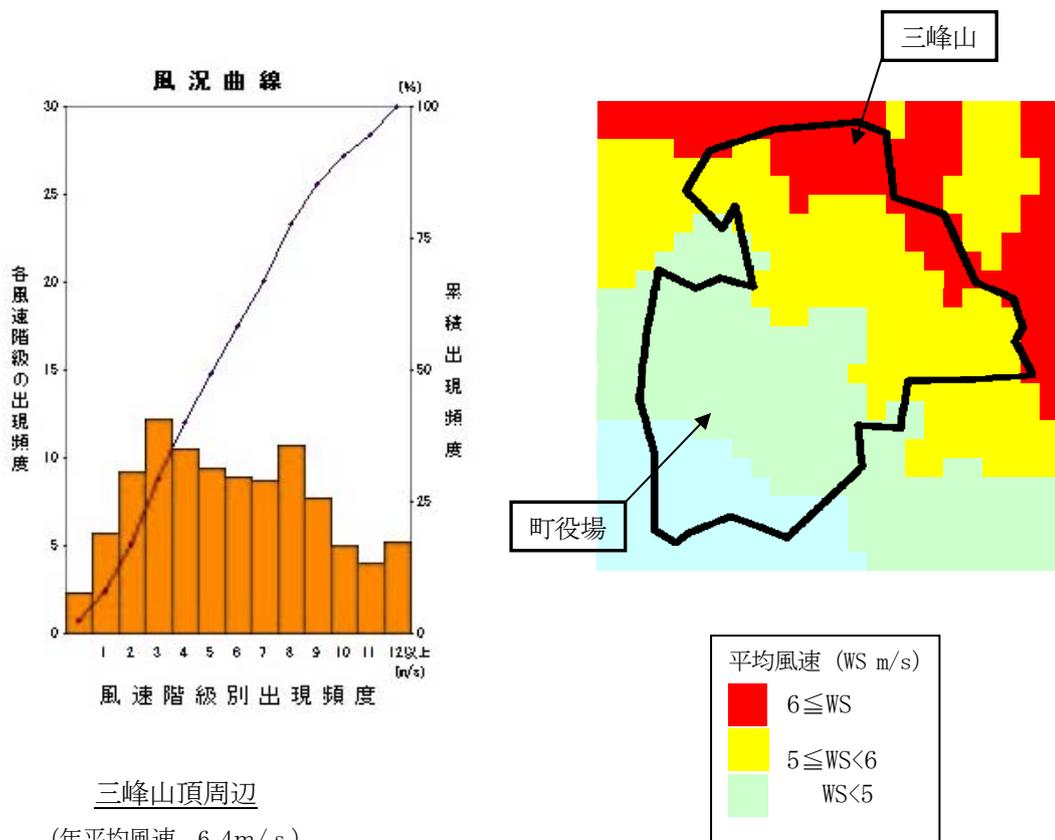


図 2-3-2 NEDO 風況マップ

表 2-3-5 市街地の風速 (地上高 30m)

場 所	年平均風速(m/s)
水月公園	4.1
町役場	3.1
高木運動公園	3.7
平均	3.6

出典：NEDO 風況マップ

$$\begin{aligned}
 \text{最大可採量} &= \text{設置台数} \times \text{風車月間発電量 (kWh/月)} \times 12 \text{ (月/年)} \\
 &= 7,700 \text{ 台} \times 15\text{kWh/月} \times 12 \text{ (月)} = 1,386,000 \text{ kWh} \\
 &= 5.0 \times 10^6 \text{ MJ}
 \end{aligned}$$

設定データ

風車定格出力	400W	想定
風車月間発電量	15kWh/月	市街地平均風速 3.6m/s をもとに下記性能曲線から求める

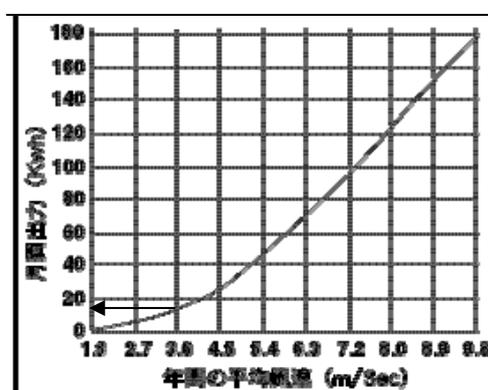


図 2-3-3 小型風車性能曲線例

風車設置数

施設	総戸数	設置率	設置台数
一般住宅	5,990 ^{*1}	5%	300
宿泊施設	38 ^{*2}	30%	11
集合住宅	1,590 ^{*1}	5%	80
公共施設	49	30%	15
合計	7,700		406

出典：*1 総務省統計局「平成 15 年住宅土地統計調査」
(平成 17 年 2 月発表)

*2 長野県統計「市町村別 100 の指標」
(平成 16 年 3 月更新)

(2) 期待可採量

一般家庭、集合住宅には総戸数の 5%に、宿泊施設、公共施設には総施設の 30%に各一台装備するものとして推計しました。

$$\begin{aligned}
 \text{期待可採量} &= \text{設置台数} \times \text{風車月間発電量 (kWh/月)} \times 12 \text{ (月/年)} \\
 &= 406 \text{ 台} \times 15\text{kWh/月} \times 12 \text{ (月)} = 73,080 \text{ kWh} \\
 &= 0.263 \times 10^6 \text{ MJ}
 \end{aligned}$$

2.3.5 温泉熱エネルギー

(1) 賦存量

全ての源泉からの温泉水の湧出温度と大気温度との差を温度差エネルギーとしました。

賦存量 = 湧出量 (m³) × 比重 (kg/ m³) × 定圧比熱 (kJ/kg・°C) × 利用可能温度差 (°C)

利用可能温度差 = 湧出温度 - 下諏訪町平均気温

源泉井戸名	湧出量 (m ³)	湧出温度 (°C)	賦存量 (10 ⁶ MJ)
高木1号	231,264	82	68.93
高木2号	105,120	30	8.45
高浜1号	441,504	92	150.07
高浜2号	63,072	56	11.93
高浜低温	115,632	26	7.36
星が丘2号	215,496	65	48.89
高木3号	388,944	98	141.97
高木4号	147,168	20	5.67
殿東源湯	42,048	54	7.60
高木埋立地源湯	44,676	54	8.08
武居源湯	37,843	56	7.16
六峰源湯	63,072	50	10.35
財産区	582,365	61	122.38
合 計	2,478,204		598.84

設定データ

比重	1,000 kg/ m ³	出典： NEDO 新エネルギーガイドブック「導入編」 諏訪地方平年値
定圧比熱	4.186 kJ/kg・°C	
下諏訪町平均気温	10.8°C	

表 2-3-6 下諏訪町源泉および利用状況

源泉井戸名	湧出量 (L/分)	湧出温度 (°C)	利用状況	
高木1号	440	82	}	
高木2号	200	30		
高浜1号	840	92		
高浜2号	120	56		
高浜低温	220	26		
星が丘2号	410	65		個人給湯対応
高木3号	740	98		
高木4号	280	20		
殿東源湯	80	54		
高木埋立地源湯	85	54		
武居源湯	72	56		山王閣等へ給湯
六峰源湯	120	50	六峰温泉等へ給湯	
財産区	1,108	61	公衆浴場等へ給湯	
合計	4,715			

(2) 期待可採量

比較的湧出量が多く、高温の源泉を2ヶ所想定し、湧出湯全量を使用して発電する場合の出力を期待可採量として推計しました。高浜1号、高木3号の湧出量、湧出温度を想定条件とし、発電後の温泉水は一般家庭へ60°Cの温度で供給可能とすることを想定しました。なお、設備のメンテナンスを考慮して稼働率を85%としました。さらに、廃湯の一部を一箇所に集めヒートポンプにより熱量を汲み上げ、体育館や温室等の暖房として使用することを想定し、その熱量も期待可採量に加えました。

期待可採量＝電力エネルギー＋廃湯熱エネルギー

$$=5.36 \times 10^6 \text{MJ} + 5.18 \times 10^6 \text{MJ} = 10.54 \times 10^6 \text{MJ}$$

電力エネルギー＝発電機出力(kW)×稼働時間

$$=200 \text{kW} \times 365 \times 24 \times 0.85 = 1,489 \text{ MWh}$$

$$=5.36 \times 10^6 \text{MJ}$$

廃湯熱エネルギー＝廃湯量(kg)×利用温度差(°C)×定圧比熱(kJ/kg・°C)

$$=247.8 \times 10^6 \text{kg} \times 5^\circ\text{C} \times 4.186 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$=5.18 \times 10^6 \text{MJ}$$

設定データ

ランキンサイクル式温泉水温度差発電装置

源泉名	湧出量 (L/分)	湧出温度 (°C)	供給湯量 (m ³ /h)	入口温度 (°C)	出力(kW)
No. 1	840	92	95	90	200
No. 2	740	98			

利用する廃湯量・・・湧出量の10%とする

$$4,715 \text{ L/分} \times 60 \text{ 分} \times 24 \text{ 時間} \times 365 \text{ 日} \times 0.1 \times 1.0 \text{ kg/L} = 247.8 \times 10^6 \text{ kg}$$

2.3.6 小水力エネルギー

(1) 最大可採量

農業用水路が整備され、一年を通じて水を供給している各用水路に、低落差で発電可能なマイクロ水力発電機を各一台装備することを想定し算出しました。また、上水道は一部では減圧弁により減圧して供給しています。減圧弁による減圧は水の位置エネルギーを有効に活用していないこととなりますので、減圧弁と並列にライン型水車を装備するとして、水道系統からの可採量を算出し、農業用水路の可採量と合せて最大可採量としました。

$$\begin{aligned} \text{最大可採量} &= \text{全農業用水路よりの可採量} + \text{水道系統よりの可採量} \\ &= 131,902 \text{ kWh} + 68,146 \text{ kWh} = 200,048 \text{ kWh} \\ &= 0.72 \times 10^6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

① 全農業用水路からの可採量

(水力発電機一台の可採量計算式)

$$\text{可採量} = 9.8 \times \text{有効落差 (m)} \times \text{流量 (m}^3/\text{s)} \times \text{水車効率} \times \text{発電機効率} \times \text{稼働時間} \times \text{稼働率}$$

用水名	期間 (月/日)	各期間の可採量			合計 (kWh)
		4/1~5/15	5/16~9/30	10/1~3/31	
東俣上水	期間 (月/日)	4/1~5/15	5/16~9/30	10/1~3/31	
	可採量 (kWh)	3,224	9,814	13,110	26,148
萩倉用水堰	期間 (月/日)	4/1~5/15	5/16~9/30	10/1~3/31	
	可採量 (kWh)	1,672	4,920	1,813	8,405
小田野下堰	期間 (月/日)	4/1~5/15	5/16~9/30	10/1~3/31	
	可採量 (kWh)	6,185	18,237	15,296	39,719
大堰	期間 (月/日)	4/1~5/15	5/16~9/30	10/1~3/31	
	可採量 (kWh)	3,037	8,907	7,478	19,422
御手洗堰	期間 (月/日)	4/10~5/15	5/16~9/15	9/16~4/9	
	可採量 (kWh)	1,604	5,137	6,954	13,695
蚊無川用水堰	期間 (月/日)	4/1~5/15	5/16~9/30	10/1~3/31	
	可採量 (kWh)	697	2,036	1,700	4,432
中堰	期間 (月/日)	4/20~5/15	5/16~9/20	9/21~4/19	
	可採量 (kWh)	464	2,280	2,374	5,119
郷林堰	期間 (月/日)	5/10~5/16	5/17~9/30	10/1~5/9	
	可採量 (kWh)	842	5,052	3,938	9,832
東側堰	期間 (月/日)	4/20~5/15	5/16~9/20	9/21~4/19	
	可採量 (kWh)	387	1,887	1,978	4,252
糶屋用水堰	期間 (月/日)	4/10~5/20	5/21~9/20	9/21~4/9	
	可採量 (kWh)	124	378	377	879
				総合計	131,902

設定データ

有効落差	5m	想定
水車効率	65%	メーカー資料
発電機効率	90%	
稼働率	90%	想定

表 2-3-7 下諏訪町主要農業用水一覧表

用水名		期間別用水量		
		期間 (月/日)	4/1~5/15	5/16~9/30
東俣上水	期間 (月/日)	4/1~5/15	5/16~9/30	10/1~3/31
	流量 (m ³ /s)	0.1157		
萩倉用水堰	期間 (月/日)	4/1~5/15	5/16~9/30	10/1~3/31
	流量 (m ³ /s)	0.06	0.058	0.016
小田野下堰	期間 (月/日)	4/1~5/15	5/16~9/30	10/1~3/31
	流量 (m ³ /s)	0.222	0.215	0.135
大堰	期間 (月/日)	4/1~5/15	5/16~9/30	10/1~3/31
	流量 (m ³ /s)	0.109	0.105	0.066
御手洗堰	期間 (月/日)	4/10~5/15	5/16~9/15	9/16~4/9
	流量 (m ³ /s)	0.074	0.068	0.054
蚊無川用水堰	期間 (月/日)	4/1~5/15	5/16~9/30	10/1~3/31
	流量 (m ³ /s)	0.025	0.024	0.015
中堰	期間 (月/日)	4/20~5/15	5/16~9/20	9/21~4/19
	流量 (m ³ /s)	0.03	0.029	0.018
郷林堰	期間 (月/日)	5/10~5/16	5/17~9/30	10/1~5/9
	流量 (m ³ /s)	0.08	0.06	0.03
東側堰	期間 (月/日)	4/20~5/15	5/16~9/20	9/21~4/19
	流量 (m ³ /s)	0.025	0.024	0.015
糶屋用水堰	期間 (月/日)	4/10~5/20	5/21~9/20	9/21~4/9
	流量 (m ³ /s)	0.005	0.005	0.003

② 水道系統からの可採量

水道系統	取水量 (m ³ /日)	水車流量 (m ³ /s)	有効落差*1 (m)	可採量 (kWh)
高木、大門方面	3,000	0.035	45	68,146

備考：*1 現在の減圧弁による減圧量の90%とした。

設定データ

水車効率	80%	メーカー資料
発電機効率	90%	
稼働率	70%	想定

(2) 期待可採量。

期待可採量は流量の多い農業用水の2ヶ所（東俣上水、小田野下堰）と水道系に各一台装備するものとして推計しました。

$$\begin{aligned}
 \text{期待可採量合計} &= \text{農業用水からの可採量} + \text{水道系統からの可採量} \\
 &= 26,148 \text{ kWh} + 39,719 \text{ kWh} + 68,146 \text{ kWh} = 134,013 \text{ kWh} \\
 &= 0.482 \times 10^6 \text{ MJ}
 \end{aligned}$$

2.3.7 バイオマスエネルギー（森林資源）

(1) 最大可採量

森林資源は大気中のCO₂を光合成により体内に固定化したもので、利用により大気中にCO₂が再放出されても、消費と育成のバランスを保つ限り、実質のCO₂排出はゼロとなるエネルギーであります。したがって、人工林で一年間に成長する木材量が一年間に利用できる最大量と想定しました。

$$\begin{aligned}
 \text{最大可採量} &= \text{人工林面積 (ha)} \times \text{年間成長率 (m}^3/\text{ha)} \times \text{木材比重 (ton/m}^3) \\
 &\quad \times \text{発熱量 (MJ/ton)} \\
 &= [3,539 \text{ (ha)} \times 3.6 \text{ (m}^3/\text{ha)} \times 0.47 \text{ (ton/m}^3) \times 19,780 \text{ (MJ/ton)}] \\
 &\quad + [20 \text{ ha} \times 3.6 \text{ (m}^3/\text{ha)} \times 0.68 \text{ (ton/m}^3) \times 18,800 \text{ (MJ/ton)}] \\
 &= 118.44 \times 10^6 + 0.92 \times 10^6 = 119.36 \times 10^6 \text{ MJ}
 \end{aligned}$$

設定データ

人工林森林面積	針葉樹	3,539ha	出典：農林水産省 「わがマチわがムラの姿」
	広葉樹	20ha	
年間成長率		3.6 m ³ /ha	出典：NEDO ガイドブック「導入編」
比重	針葉樹	0.47 ton/m ³	
	広葉樹	0.68 ton/m ³	
発熱量	針葉樹	19,780MJ/ton	出典：NEDO ガイドブック「導入編」
	広葉樹	18,800MJ/ton	

(2) 期待可採量

森林資源をボイラーで焼却した熱エネルギーを利用するものとし、最大可採量に対し、利用率とボイラー効率を考慮して期待可採量を推計しました。

$$\begin{aligned} \text{期待可採量} &= \text{最大可採量} \times \text{ボイラー効率} \times \text{利用率} \\ &= 119.36 \times 10^6 \text{ MJ} \times 0.85 \times 0.01 = 1.01 \times 10^6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

設定データ

ボイラー効率	85%	出典：NEDO ガイドブック「導入編」
利用率	1%	想定

2.3.8 バイオマスエネルギー（農産資源）

(1) 賦存量

農産資源の賦存量は、稲わらともみ殻のエネルギーとして算出しました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量} &= \text{農業廃棄物の発生量 (ton)} \times \text{乾質発熱量 (MJ/ton)} \times (1 - \text{含水率}) \\ &= 36 \text{ ton} \times 15.07 \times 10^3 \text{ MJ/ton} \times (1 - 0.1) \\ &\quad + 147 \text{ ton} \times 12.56 \times 10^3 \text{ MJ/ton} \times (1 - 0.13) \\ &= 488 \times 10^3 \text{ MJ} + 1,606 \times 10^3 \text{ MJ/年} = 2,094 \times 10^3 \text{ MJ} \end{aligned}$$

設定データ

水稲収穫量		144 ton	出典：農林水産省「わがマチわがムラの姿」
農業廃棄物発生量	もみ殻	36 ton	水稲収穫量の約 25% ^{*1}
	稲わら	147 ton	水稲収穫量の約 102% ^{*1}
乾質発熱量	もみ殻	15,072 MJ/ton	出典：*1 神奈川県 地域エネルギー開発利用調査報告書
	稲わら	12,560 MJ/ton	
含水率	もみ殻	10%	
	稲わら	13%	

(2) 期待可採量

農産資源の期待可採量は、その賦存量に利用率を乗じて推計しました。ただし、全量熱利用するものと考えます。

$$\begin{aligned} \text{期待可採量} &= \text{賦存量} \times \text{ボイラー効率} \times \text{利用率} \\ &= 2.094 \times 10^6 \text{ MJ/年} \times 0.85 \times 0.3 = 0.534 \times 10^6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

設定データ

ボイラー効率	85%	出典：NEDO ガイドブック「導入編」
利用率	30%	想定

2.3.9 廃棄物エネルギー（一般廃棄物）

(1) 賦存量

一般廃棄物の賦存量は、可燃ごみの年間総排出量の持つエネルギーとして算出しました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量} &= \text{年間総排出量 (ton)} \times \text{発熱量 (MJ/ton)} \\ &= 7,904.6 \text{ ton} \times 6,700 \text{ MJ/ton} = 52.96 \times 10^6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

設定データ

年間総排出量	7,904.6 ton	平成 16 年度一般廃棄物処理量 出典：下諏訪町清掃センター資料
内収集量 5,978.1 ton 持込量 1,926.5 ton		
発熱量	6,700 MJ/ton	NEDO 新エネルギーガイドブック「導入編」

(2) 期待可採量

期待可採量は、一般廃棄物を生ごみ、廃食用油およびそれ以外の廃棄物に分け、それぞれ生ごみ発酵で得られる電力エネルギー、廃食用油より製造されるバイオディーゼル燃料（BDF）のエネルギーおよびそれ以外の廃棄物の焼却処理から得られる電力エネルギーの総和として推計しました。

$$\begin{aligned} \text{期待可採量(電力)} &= \text{期待可採量 1} + \text{期待可採量 3} = 588 \text{ MWh} + 1,497 \text{ MWh} \\ &= 2,085 \text{ MWh} \\ &= 7.5 \times 10^6 \text{ MJ} \\ \text{期待可採量(熱)} &= \text{期待可採量 2} = 1.1 \times 10^6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

i) 生ごみ発酵から得られる電力エネルギー

$$\begin{aligned} \text{期待可採量 1} &= (\text{発電電力} - \text{所内電力}) (\text{kWh/日}) \times \text{稼働日数} \\ &= (2,800 - 840) \text{ kWh/日} \times 300 \text{ 日} = 588 \text{ MWh} \\ &= 2.1 \times 10^6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

設定データ

生ごみ量	3,142 ton	生ごみの比率を収集量の30%(家庭系)、持込量の70%(ホテル等事業系)と想定
生ごみ処理量	10.5 ton/日	稼働日数: 300日/年と想定
ガス発生量	1,680 m ³ /日	160 m ³ /ton—生ごみ ^{*1}
ガス発熱量	約 20 MJ/Nm ³ *1	
発電電力	2,800 kWh/日	ガスエンジンによる。発電効率: 30%と想定
所内電力	840 kWh/日	所内率: 約 30%

*1 出典: バイオマスエネルギー導入ガイドブック (NEDO)

ii) 廃食用油から製造されるバイオディーゼル燃料 (BDF) のエネルギー

$$\begin{aligned} \text{期待可採量 2} &= \text{廃食用油排出量 (L)} \times \text{食用油比重 (kg/L)} \times \text{精製油比率} \\ &\quad \times \text{平均発熱量 (MJ/kg)} \\ &= 34,222 \text{ L} \times 0.93 \text{ kg/L} \times 0.95 \times 36.42 \text{ MJ/kg} = 1.1 \times 10^6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

設定データ

廃食用油年間排出量	34,222 L	下表により推定
食用油比重	0.93 kg/L	
精製油比率	95%	
平均発熱量	36.42 MJ/kg	

廃食用油年間排出量の推定

民生業務部門からの回収を主体に推定しました。

	事業所数	廃食用油排出量 (L/日・事業所)	廃食用油年間排出量 (L)	備考
飲食店	85	0.8	24,820	
ホテル・宿泊施設	38	0.6	8,322	
小学校給食施設	2	1.5	750	250日分
介護施設	3	0.3	330	

計 34,222 L

iii) 生ごみ、廃食用油以外の廃棄物の焼却処理から得られる電力エネルギー。

$$\begin{aligned} \text{期待可採量} &= \text{年間該当廃棄物排出量 (ton)} \times \text{発熱量 (MJ/ton)} \times \text{発電効率} \\ &= 4,730.8 \text{ ton} \times 6,700 \text{ MJ/ton} \times 0.17 = 1,497 \text{ MWh} \\ &= 5.39 \times 10^6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

設定データ

年間総排出量	4,730.8 ton	7,904.6-3,142-31.8=4,730.8
発熱量	6,700 MJ/ton	出典：NEDO 新エネルギーガイドブック 「導入編」
発電効率	17%	

2.3.10 廃棄物エネルギー（下水汚泥等）

(1) 賦存量

諏訪湖流域下水処理場で発生する下水汚泥のうち、町からの下水処理に相当する汚泥から発酵で得られる消化ガスの熱量として算出しました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量} &= \text{下水汚泥量 (ton)} \times \text{消化ガス発生率 (m}^3\text{/kg)} \times \text{消化ガス発熱量 (kJ/m}^3\text{)} \\ &= 1,550 \text{ ton} \times 0.6 \text{ m}^3\text{/kg} \times 25,116 \text{ kJ/m}^3 \\ &= 2.34 \times 10^7 \text{ MJ} \end{aligned}$$

設定データ

下諏訪町下水汚泥量	1,550 ton	諏訪湖流域下水道維持管理年報（平成15年度）
消化ガス発生率	0.6 m ³ /kg	犀川左岸浄化センター報告書
消化ガス発熱量	25,116 kJ/m ³	NEDO 新エネルギーガイドブック「導入編」

(2) 期待可採量

下水汚泥は町の地域外にて処理されているので、期待可採量としては採用しません。

2.3.11 雪氷エネルギー

積雪の冷熱を対象としました。

(1) 賦存量

年間積雪全量を冷熱としました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量} &= \text{利用可能量 (m}^3\text{)} \times \text{比重 (kg/m}^3\text{)} \times [\text{定圧比熱 A (kJ/kg} \cdot \text{°C)} \times \text{雪温 (°C)} \\ &\quad + \text{定圧比熱 B (kJ/kg} \cdot \text{°C)} \times \text{放流水温 (°C)} + \text{溶解潜熱 (kJ/kg)}] \\ &= 44.84 \times 10^6 \text{m}^3 \times 600 \text{kg/m}^3 \times [2.093 \text{kJ/kg} \cdot \text{°C} \times 1 \text{°C} + 4.186 \text{kJ/kg} \cdot \text{°C} \times 5 \text{°C} \\ &\quad + 335 \text{kJ/kg}] = 26.904 \times 10^9 \text{(kg)} \times 358.023 \text{(kJ/kg)} = 9,632.2 \times 10^6 \text{MJ} \end{aligned}$$

設定データ

堆雪量	70cm	表 2-3-8 による
堆雪面積	64.06km ²	下諏訪町陸地面積
利用可能量	44.84×10 ⁶ m ³	堆雪量×堆雪面積
比重	600kg/ m ³	出典： NEDO 新エネルギーガイドブック 「導入編」
定圧比熱 A	2.093kJ/kg・°C	
雪温	-1°C	
定圧比熱 B	4.186kJ/kg・°C	
放流水温	5°C	
溶解潜熱	335 kJ/kg	

表 2-3-8 諏訪地区積雪データ

平成年	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	平均
降雪量合計 (cm)	106	99	18	94	73	53	44	91	50	73	70
最深積雪 (cm)	20	22	4	42	26	14	11	35	17	32	22
年間降雪日数	43	41	25	34	31	27	25	17	29	36	31

出典：気象庁電子閲覧室 諏訪気象台観測

(2) 期待可採量

国道、県道および町道を除雪した雪を有効に利用するとして算出しました。

$$\begin{aligned}
 \text{期待可採量} &= \text{道路の除雪量 (m}^3\text{)} \times \text{利用率} \times \text{比重 (kg/m}^3\text{)} \\
 &\quad \times [(\text{定圧比熱 A (kJ/kg}\cdot\text{°C)} \times \text{雪温 (°C)} \\
 &\quad + \text{定圧比熱 B (kJ/kg}\cdot\text{°C)} \times \text{放流水温 (°C)} + \text{溶解潜熱 (kJ/kg)}] \\
 &= 3.103 \times 10^5 \text{m}^3 \times 0.01 \times 600 \text{kg/m}^3 \times (2.093 \text{kJ/kg}\cdot\text{°C} \times 1\text{°C} \\
 &\quad + 4.186 \text{kJ/kg}\cdot\text{°C} \times 5\text{°C} + 335 \text{kJ/kg}) = 1.862 \times 10^6 \text{(kg)} \times 358.023 \text{(kJ/kg)} \\
 &= 0.67 \times 10^6 \text{ MJ}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{道路の除雪量 (m}^3\text{)} &= \text{町内道路延長 (km)} \times \text{除雪幅 (m)} \times \text{除雪厚 (m)} \times \text{年間除雪回数} \\
 &= 258.6 \text{(km)} \times 4 \text{(m)} \times 0.1 \text{(m)} \times 3 = 3.103 \times 10^5 \text{(m}^3\text{)}
 \end{aligned}$$

設定データ

町内道路延長	国道	17.9km	出典：平成15年統計要覧 下諏訪
	県道	19.5km	
	町道	221.2km	
	合計	258.6km	
除雪幅×除雪厚		4m×0.1m	
年間除雪回数		3	年間降雪量/最深積雪=3.1より推定

2.3.12 クリーンエネルギー自動車

(1) 期待可採量

期待可採量は、乗用車を対象として保有台数の50%がハイブリッド車と想定した場合の燃料消費削減量として算出しました。

$$\begin{aligned}
 \text{期待可採量} &= \text{燃料消費削減量 (L/台)} \times \text{ガソリン発熱量 (MJ/L)} \times \text{乗用車台数} \times 0.5 \\
 &= 300 \text{ L/台} \times 34.6 \text{ MJ/L} \times 9,110 \times 0.5 = 47.28 \times 10^6 \text{ MJ}
 \end{aligned}$$

設定データ

ハイブリッド車燃料消費量	281 L/10,000 km	燃費：35.6 km/L
ガソリン車燃料消費量	581 L/10,000 km	燃費：17.2 km/L
燃料消費削減量	300 L	年間走行距離 10,000 km として
乗用車保有台数*1	9,110	
ガソリン発熱量	34.6 MJ/L	

出典：*1 自動車検査登録協会 自動車保有車両統計 (平成16年3月末現在)

2.4 新エネルギー導入実績

町では下の表に示す新エネルギー導入実績があり、電力として約 1,000kW 相当になります。また、温泉熱の利用、クリーンエネルギー自動車等の採用などがあります。

新エネルギー種別	主体区分	事業主体名	施設名称	運開時期	事業費 《補助金等》 (千円)	設備概要	利用形態	使用対象 (用途)
太陽光発電	民間	中部電力(株)	諏訪営業所	1996	18,260	最大出力：10kW	電力	自家用消費
	民間	(有)津村商事	事務所	2003		最大出力：3.17kW	電力	
	地方公共団体	下諏訪町				48W太陽電池 46基		20W街路灯 (蛍光灯)
	地方公共団体	下諏訪町				60W太陽電池 53基		18W街路灯 (Na電球)
地熱エネルギー	地方公共団体等	下諏訪町	下諏訪町立諏訪湖博物館・赤彦記念館	1993	13,514	最大使用可能熱量： 72,000kcal/h (温泉熱：60.5～ 57.5℃の3℃、送水 温度：35～38℃)	暖房	施設内の 床暖房
クリーンエネルギー自動車	地方公共団体等	下諏訪町		1999		ハイブリッド 自動車：1台		公用車
				2004		ハイブリッド 自動車：2台		公用車
一般廃棄物	地方公共団体等	下諏訪町	下諏訪町清掃センター	1998		温水発生器	暖房及び 給湯	全棟給湯及び 管理用、工場 棟の暖房
ミニ水力	民間	中部電力(株)	砥川発電所	1913		最大出力：470kW (有効落差：48.34 m、最大使用水量： 1.25m ³ /s)	電力	売電
	民間	中部電力(株)	蝶ヶ沢発電所	1907		最大出力：250kW (有効落差：96.69 m、最大使用水量： 0.33m ³ /s)	電力	売電
	民間	中部電力(株)	落合発電所	1898		最大出力：200kW (有効落差：51.24 m、最大使用水量： 0.53m ³ /s)	電力	売電

2.5 住民および町内事業者アンケート調査結果

2.5.1 アンケート実施概要

(1) アンケートの実施時期

アンケート配布	2005年9月16日
アンケート回答回収期限	2005年9月30日

(2) 配布、回収状況

住民および事業者への配布数と回収数は下の表のとおりで、非常に高い回収率となりました。また、製造業26社を対象として、新エネルギービジネスに関するアンケートも実施しました。

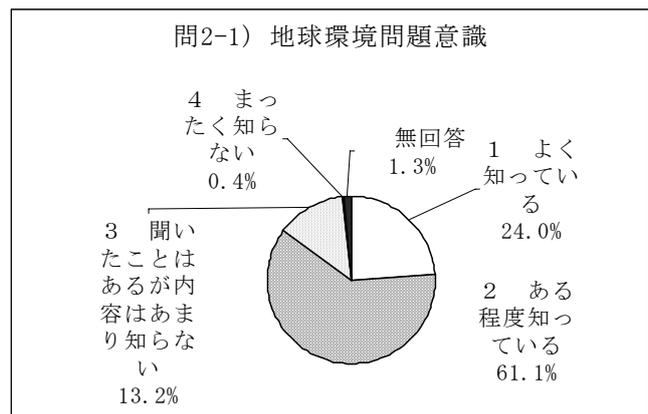
表2-5-1 下諏訪町新エネルギーアンケート配布・回収数

	住民	町内事業者	合計
配布数	1,000	107	1,107
回収数	463	41	504
回収率 (%)	46.3%	38.3%	45.5%

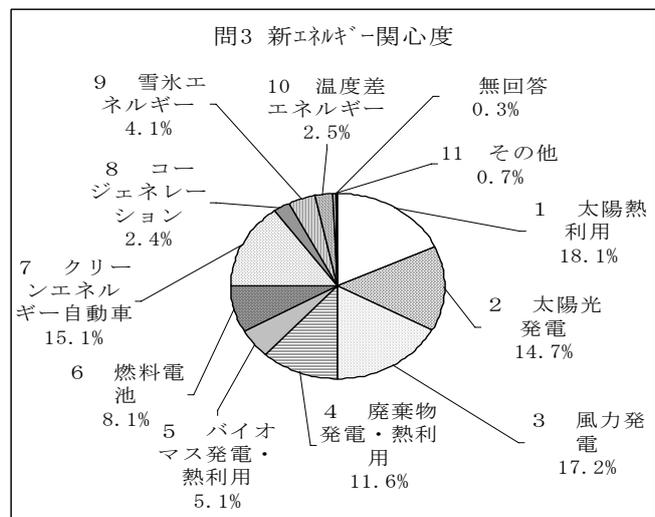
2.5.2 アンケート結果

(1) 住民アンケートの主な項目の回答

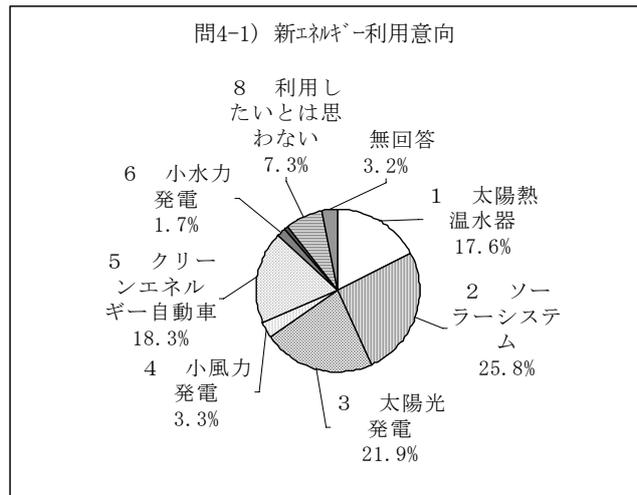
- ・「地球温暖化などの地球環境問題のことをご存じでしたか」の問いについては、「よく知っている」「ある程度知っている」が85.1%と地球環境問題に関する意識は高い。(問2-1)



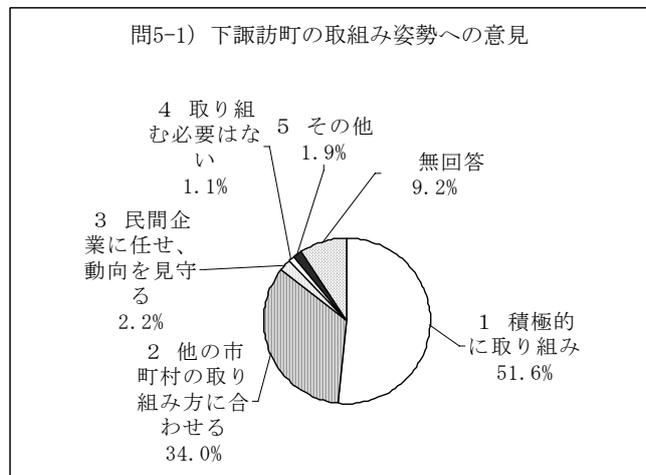
- ・「新エネルギーについて、すでに知っているもの」との問いについては「太陽熱利用」「風力発電」「クリーンエネルギー自動車」「太陽光発電」の順に認識が高い。(問3)



・「家庭用として利用してみたいと思われる新エネルギーをお選びください」との問いについては、「ソーラーシステム」「太陽光発電」「クリーンエネルギー自動車」「太陽熱温水器」の順となっている。(問4-1))

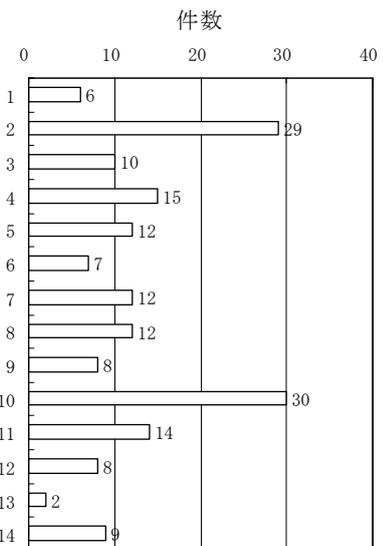


・「新エネルギーに町としてどのように取り組むべきだと思いますか」との問いについては「多少コストはかかっても、できるだけ積極的に取り組み、環境にやさしいまちづくりを推進すべきである」との回答が51.6%と半数を超えている。(問5-1)



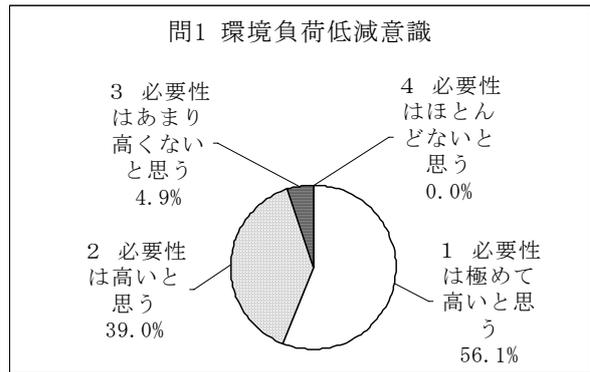
・新エネルギーについて、町への意見・アイデア・要望については110通(170件)を超える記述があり、関心の高さがうかがえます。(問13)

町への意見・要望	件数	%
1. 新エネルギービジョン取組みへの積極的賛成意見	6	3.4%
2. 行政の取組み姿勢に関する意見・要望	29	16.7%
3. 新エネ導入コスト、町の財政に関する意見・要望	10	5.7%
4. 地球環境への配慮に関する意見	15	8.6%
5. 新エネ啓発活動に関する意見・要望	12	6.9%
6. 補助制度の充実、手続きの簡素化などに関する意見・要望	7	4.0%
7. 省エネ重要性に関する意見・要望	12	6.9%
8. 注力すべき新エネ方向性に関する意見・要望	12	6.9%
9. 具体的な新エネ導入のアイデア、意見・要望	8	4.6%
10. 温泉熱利用に関する意見・要望・アイデア	30	17.2%
11. 温泉熱利用に否定的または慎重な意見	14	8.0%
12. 廃棄物、BDF等に関連する意見・要望	8	4.6%
13. アンケート自体に関する意見	2	1.1%
14. その他	9	5.2%
合計	174	100.0%

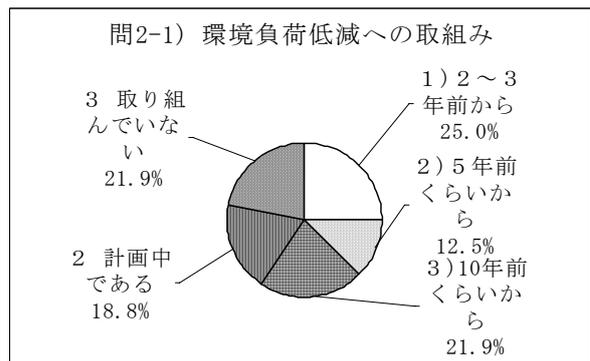


(2) 事業者アンケートの主な項目の回答

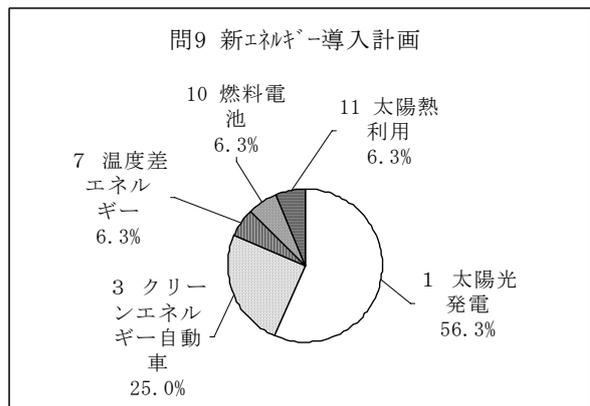
- 「環境負荷低減に向けた取り組みの必要性」についての問いには、「極めて高いと思う」、「高いと思う」が95.1%と、環境負荷低減への意識は高い。(問1)



- 「現在、環境負荷低減への取り組みは行われていますか」との問いについては「取り組んでいる」との回答が59.4%あり、取り組に積極的な企業が多い。(問2-1)



- 「導入を計画している新エネルギー機器」については、「太陽光発電」「クリーンエネルギー自動車」の順となっている。(問9)



- 「新エネルギー企業啓発」については、講演会、異業種交流会、産学交流会の順に要望が高い。(問16)

