

資料編

1 エネルギー消費量

1.1 実績値の算出方法

第2章に示すエネルギー消費量の実績値は、資料表 1-1 に示す方法で算出している。

資料表 1-1 エネルギー消費量の算出方法

部門	区分	算出方法の概要
産業	ガス事業	「ガス事業統計年報（経済産業省）」から、ガス事業所内の都市ガス生産及び搬送用のエネルギー消費量を抽出して算出。
	熱供給事業	「熱供給事業便覧（日本熱供給事業協会）」などから熱供給に伴う電力消費量を算出。
	農林業	「エネルギー生産・需給統計年報（経済産業省）」などから、国の生産額あたりのエネルギー源別消費原単位を求め、それに札幌市内の生産額を乗じて算出。
	鉱業	「石油等消費構造統計表（経済産業省）」から、北海道の従業員数あたりのエネルギー源別消費原単位を求め、それに札幌市内の従業員数を乗じて算出。
	建設業	「エネルギー生産・需給統計年報（経済産業省）」などから、国の生産額あたりのエネルギー源別消費原単位を求め、それに札幌市内の生産額を乗じて算出。
	製造業	「石油等消費構造統計表（経済産業省）」から、北海道と札幌市内の単位製造品出荷額あたりのエネルギー消費量を求め、それに札幌市内の製造品出荷額を乗じて算出。
	上水道	「札幌市水道事業年報」から算出。
	清掃	「札幌市清掃事業概要」から算出。
	下水道	「札幌市下水道維持管理年報」から算出。
民生家庭	灯油、LP ガス、石炭については、「家計調査年報（総務省）」から札幌市内の1世帯あたり消費量に世帯数を乗じて算出。電力、都市ガスは、札幌市統計書の家庭関連需要量を用いて算出。	
民生業務	市内の業務用建物に関するアンケート調査と環境省関連資料などから、業務系建物の建物用途別エネルギー源別単位面積当たり年間消費原単位を設定し、市内の建物用途別延床面積を乗じてエネルギー消費量を算出。ただし都市ガスは、札幌市統計書の業務関連需要量を用いて算出。	
運輸	自動車	「自動車輸送統計年報（国土交通省）」などから、北海道内の年間自動車用エネルギー消費量を求め、札幌市内の車種別保有台数で按分して算出。
	鉄道	JR 北海道、日本貨物鉄道のエネルギー消費実績値を北海道と札幌市の人口で按分して算出。札幌市内の地下鉄・路面電車は札幌市統計書から算出。
	航空	丘珠空港における空港管理状況調書の燃料供給量から算出。

1.2 取組実施前のエネルギー消費量（推計値）算出方法

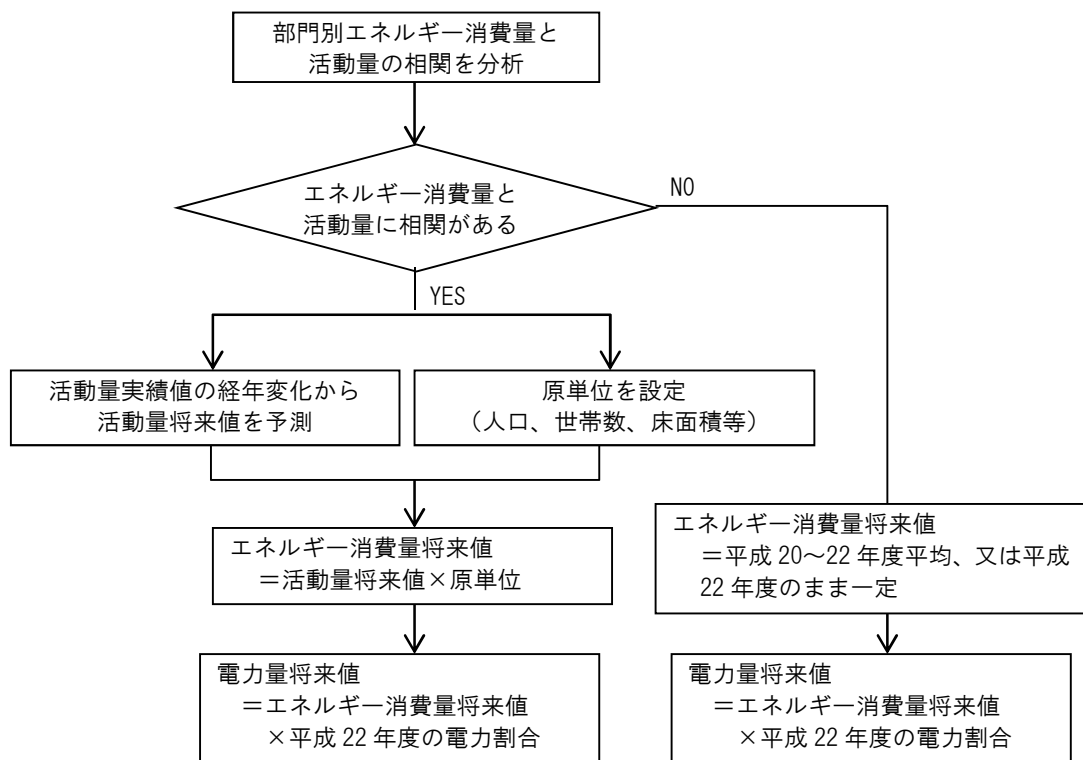
第4章では、取組実施前の将来におけるエネルギー消費量を推計し、その推計値から取組実施による削減見込量を引くことで将来の数値目標を設定している。

一般にエネルギー消費量は、以下の式で表すことができる。取組実施前の将来エネルギー消費量は、エネルギー消費原単位は変わらず、活動量のみが変化するとして、資料図 1-1 に示すフローで算出している。

$$\text{エネルギー消費量} = \text{活動量} \times \text{エネルギー消費原単位}$$

活動量：人口や建物床面積などエネルギー消費量と関係がある指標

エネルギー消費原単位：単位活動量あたりのエネルギー消費量



資料図 1-1 取組実施前のエネルギー消費量（推計値）算出方法

各部門別の活動量とエネルギー消費原単位は資料表 1-2 のとおり。

資料表 1-2 各部門別のエネルギー消費量推計方法

部門	区分	活動量の設定	原単位の設定	消費量将来推計方法
産業	ガス事業	消費量と相関関係にある活動量を把握できないため、設定しない。	設定しない	20～22年度平均値 51,285GJのまま一定
	熱供給事業	消費量と相関関係にある活動量を把握できないため、設定しない。	設定しない	過去最大値である22年度 67,993GJのまま一定
	農林業	消費量と相関がある「農林生産額」を活動量とする。将来値は2～22年度実績の自然対数近似式により推計する。	22年度農林生産額あたりの消費量 51,540GJ/百万円	農林生産額推計値 ×原単位
	鉱業	消費量と相関がある「鉱業従業者数」を活動量とする。将来値は2～22年度実績の自然対数近似式により推計する。	22年度鉱業従業者数あたりの消費量 418.6GJ/人	鉱業従業者数推計値 ×原単位
	建設業	消費量と相関がある「建設生産額」を活動量とする。将来値は13～22年度実績の自然対数近似式により推計する。	22年度建設業生産額あたりの消費量 4.48GJ/百万円	建設生産額推計値 ×原単位
	製造業	製造業消費量は生産量に影響を受けるため、「製造品出荷額」を活動量とする。将来値は13～22年度実績の自然対数近似式により推計する。	22年度製造品出荷額あたりの消費量 15.1GJ/百万円	製造品出荷額推計値 ×原単位
	上水道	一般に水量（＝消費量）は人口に影響を受けるため、「人口」を活動量とする。将来値は札幌市推計値を用いる。	22年度一人あたりの消費量 0.051GJ/人	人口推計値×原単位
	清掃	清掃（廃棄物）は人口に影響を受けるため、「人口」を活動量とする。将来値は札幌市推計値を用いる。	22年度一人あたりの消費量 0.031GJ/人	人口推計値×原単位
	下水道	下水道は人口に影響を受けるため、「人口」を活動量とする。将来値は札幌市推計値を用いる。	22年度一人あたりの消費量 0.302GJ/人	人口推計値×原単位
民生家庭	消費量と相関がある「世帯数」を活動量とする。将来値は札幌市推計値を用いる。	22年度世帯数あたりの消費量 53.529GJ/世帯	世帯数推計値×原単位	
民生業務	消費量と相関がある「延床面積」を活動量とする。将来値は13～22年度実績の自然対数近似式により推計する。	22年度延床面積あたりの消費量 1.242GJ/m ²	延床面積推計値 ×原単位	
運輸	自動車	消費量と相関がある「自動車台数」を活動量とする。将来値は車種別の13～22年度実績の自然対数近似式により推計する。	22年度車種別台数あたりの消費量 20.3～335.2GJ/台	車種別台数推計値 ×原単位
	鉄道	消費量と相関関係にある活動量を把握できないため、設定しない。	設定しない	20～22年度平均値 1,496,846GJのまま一定
	航空	消費量と相関関係にある活動量を把握できないため、設定しない。	設定しない	20～22年度平均値 108,351GJのまま一定

1.3 エネルギー消費量

1.1、1.2より算出したエネルギー消費量は資料表1-3のとおり。

なお、本ビジョンでは、産業、民生家庭、民生業務部門の全エネルギー消費量から電力消費量を引いたものを「熱利用消費量」とし、運輸部門の全エネルギー消費量から電力消費量を引いたものを「運輸利用消費量」と整理している。

資料表 1-3 札幌市内エネルギー消費量の推移

全エネルギー消費量①														TJ(テラジュール:1ジュールの10の12乗)	
年度	平成2年度	4年度	6年度	8年度	10年度	12年度	14年度	16年度	18年度	20年度	22年度	24年度	34年度	42年度	
産業	10,933	10,678	11,498	11,750	13,413	12,906	11,030	10,231	9,970	11,266	10,143	10,671	9,005	8,405	
民生家庭	36,490	42,739	42,297	50,008	46,205	45,357	48,992	50,963	49,921	45,825	47,418	51,634	49,332	48,658	
民生業務	25,147	27,438	29,697	31,906	33,488	33,165	33,750	33,604	34,089	33,733	34,954	35,171	35,646	36,059	
運輸	38,247	41,144	48,122	48,697	43,531	44,097	52,962	45,299	43,487	42,218	39,395	38,203	39,615	39,313	
合計	110,818	121,999	131,613	142,361	136,636	135,525	146,733	140,097	137,466	133,041	131,911	135,679	133,597	132,434	

電力消費量②														TJ	
年度	平成2年度	4年度	6年度	8年度	10年度	12年度	14年度	16年度	18年度	20年度	22年度	24年度	34年度	42年度	
産業	2,553	2,615	2,716	2,994	3,082	3,003	2,857	2,681	2,614	2,855	2,534	2,609	2,294	2,177	
民生家庭	6,888	7,773	8,703	9,814	10,408	11,102	11,517	12,013	12,501	12,675	13,337	13,038	13,283	13,102	
民生業務	9,461	10,551	11,818	12,687	13,791	14,410	14,928	16,336	17,283	17,195	18,048	17,719	18,173	18,384	
運輸	421	506	555	585	565	558	541	488	484	451	466	472	458	458	
合計	19,323	21,446	23,792	26,080	27,846	29,074	29,843	31,519	32,883	33,176	34,385	33,837	34,209	34,121	

電力消費量(kWh表示)③=(②/3.6/100)														億kWh	
年度	平成2年度	4年度	6年度	8年度	10年度	12年度	14年度	16年度	18年度	20年度	22年度	24年度	34年度	42年度	
産業	7.09	7.26	7.55	8.32	8.56	8.34	7.94	7.45	7.26	7.93	7.04	7.25	6.37	6.05	
民生家庭	19.13	21.59	24.17	27.26	28.91	30.84	31.99	33.37	34.73	35.21	37.05	36.22	36.90	36.39	
民生業務	26.28	29.31	32.83	35.24	38.31	40.03	41.47	45.38	48.01	47.76	50.13	49.22	50.48	51.07	
運輸	1.17	1.41	1.54	1.62	1.57	1.55	1.50	1.36	1.35	1.25	1.29	1.31	1.27	1.27	
合計	53.67	59.57	66.09	72.44	77.35	80.76	82.90	87.55	91.34	92.16	95.51	93.99	95.02	94.78	

熱利用消費量④=(①-②)														TJ	
年度	平成2年度	4年度	6年度	8年度	10年度	12年度	14年度	16年度	18年度	20年度	22年度	24年度	34年度	42年度	
産業	8,380	8,062	8,781	8,756	10,331	9,903	8,173	7,550	7,356	8,412	7,609	8,062	6,711	6,228	
民生家庭	29,603	34,966	33,594	40,195	35,797	34,255	37,475	38,950	37,420	33,149	34,082	38,596	36,049	35,556	
民生業務	15,686	16,886	17,879	19,219	19,697	18,754	18,822	17,268	16,805	16,538	16,906	17,452	17,473	17,675	
合計	53,669	59,915	60,254	68,169	65,825	62,912	64,470	63,768	61,581	58,099	58,597	64,110	60,233	59,459	

運輸利用消費量⑤=(①-②)														TJ	
年度	平成2年度	4年度	6年度	8年度	10年度	12年度	14年度	16年度	18年度	20年度	22年度	24年度	34年度	42年度	
運輸	37,826	40,638	47,567	48,112	42,965	43,539	52,421	44,810	43,002	41,767	38,929	37,731	39,156	38,855	

2 札幌市内電力消費量の電源内訳

第2章5に示す札幌市内電力消費量の電源内訳は、以下の手順1～4で算出している。

手順1：札幌市内の再生可能エネルギー発電量は市内で全て消費されると仮定し、市内発電量は①のとおり設定（表2-3参照）。

①札幌市内再生可能エネルギー発電量（億kWh）

種類	平成22年度	平成24年度
太陽光	0.09	0.20
廃棄物等	1.37	1.49
小水力	0.03	0.03
再生可能エネルギー計	1.50	1.72

手順2：札幌市内へ供給される電力量は、市内電力消費量から①を除いた量とする。その電源内訳は北海道内の電源内訳の割合と同じとして、②のとおり設定。

北海道内電源内訳

種類	平成22年度		平成24年度	
	億kWh	割合	億kWh	割合
再生可能エネルギー市外	7.19	1.9%	9.73	2.8%
火力	145.69	39.2%	280.07	80.3%
水力	56.55	15.2%	51.12	14.7%
原子力	162.58	43.7%	7.84	2.2%
合計	372.00	100.0%	348.76	100.0%

再生可能エネルギー市外は、北海道電力再生可能エネルギー等発電量（22年度7.95億kWh、24年度10.63億kWh）から札幌市内再生可能エネルギー想定売電量（22年度0.76億kWh、24年度0.90億kWh）を除いている

②札幌市内へ供給される電力量の内訳

種類	平成22年度		平成24年度	
	億kWh	割合	億kWh	割合
再生可能エネルギー市外	1.81	1.9%	2.58	2.8%
火力	36.82	39.2%	74.10	80.3%
水力	14.29	15.2%	13.52	14.7%
原子力	41.09	43.7%	2.07	2.2%
合計	94.00	100.0%	92.27	100.0%

平成22年度市内へ供給される電力量
 = 市内電力消費量95.51億kWh - 市内再生可能エネルギー1.50億kWh
 = 94.01億kWh
 平成24年度市内へ供給される電力量
 = 市内電力消費量93.99億kWh - 市内再生可能エネルギー1.72億kWh
 = 92.27億kWh

手順3：分散電源（コージェネレーション）による発電量は、自家消費分として③に示す発電量を別に積上げ（表2-4参照）。

③札幌市内分散電源発電量（億kWh）

	平成22年度	平成24年度
分散電源	1.71	1.76

手順4：①+②+③より、札幌市内の電力消費量の電源内訳を以下のとおり算出。

札幌市内電源内訳

種類	平成22年度		平成24年度		
	億kWh	割合	億kWh	割合	
再生可能エネルギー	市内	1.50	1.6%	1.72	1.8%
	市外	1.81	1.9%	2.58	2.7%
火力	36.82	38.6%	74.10	78.8%	
水力	14.29	15.0%	13.52	14.4%	
原子力	41.09	43.0%	2.07	2.2%	
小計	95.51	100.0%	93.99	100.0%	
分散電源	1.71		1.76		
合計	97.22		95.75		

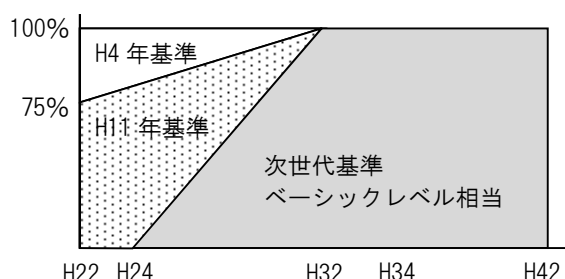
端数処理の関係上、合計が一致しない場合がある（手順1～4）。

3 数値目標の設定

3.1 熱利用エネルギー消費量削減内訳の算出方法

(1) 住宅断熱性能の向上

平成 22 年度の新築住宅の 25%が平成 4 年基準、75%が平成 11 年基準の断熱性能を有していると仮定（札幌版次世代住宅基準検討会議資料）。その後、札幌版次世代住宅の普及促進などの取組実施により、直線的に次世代住宅ベーシックレベル相当の住宅割合が増加し、平成 32 年度には新築住宅の 100%が次世代住宅基準ベーシックレベル相当を達成すると想定（資料図 3-1 参照）。



資料図 3-1 新築住宅の断熱性能割合
新築戸数は、戸建 4,700 戸、集合 11,200 戸と想定

さらに既存住宅の省エネ改修を考慮し、全住宅の各基準別普及割合は資料表 3-1 のとおりになると推計。

資料表 3-1 各基準別の普及割合想定値（全住宅戸数に対する割合）

	昭和 55 年基準 以前	平成 4 年基準	平成 11 年基準	次世代基準 ベーシック相当
平成 22 年度 現状値	60%	25%	15%	—
平成 34 年度 取組実施後	33%	30%	25%	12%
平成 42 年度 取組実施後	13%	33%	27%	27%

平成 34 年度全住宅戸数 89.7 万戸（戸建 30.3 万戸、集合 59.4 万戸）

資料表 3-1 から平成 34、42 年度における戸数を求め、各基準別の一戸あたり暖房エネルギー消費量をかけることで、取組実施後の平成 34、42 年度の暖房エネルギー消費量を算出する。併せて取組実施前（＝次世代住宅の普及及び断熱改修がゼロ）の平成 34、42 年度の暖房エネルギー消費量を求め、取組実施前と実施後のエネルギー消費量の差を削減量とする。

なお、各基準別の一戸あたり暖房エネルギー消費量は、住宅面積、Q 値に暖房エネルギー消費量が比例するとして平成 22 年度暖房エネルギー消費量を按分することで戸建住宅消費量 23.6～50.8GJ/戸、集合住宅消費量 9.8～21.1GJ/戸と想定。

この結果、平成 34 年度の削減量は 3,620TJ になり、それに「燃料（熱）」と「電気」の想定割合をかけ、熱利用エネルギー削減量 3,300TJ を算出（資料表 3-2）。

資料表 3-2 住宅断熱による熱利用エネルギーと電力量の削減

年度	削減量①	熱利用エネルギーと電力の割合②		熱と電力の削減量（＝①×②）
平成 34 年度	3,620TJ	熱	90.0%	3,258TJ
		電力	10.0%	362TJ (1.0 億 kWh)
平成 42 年度	6,401TJ	熱	85.4%	5,467TJ
		電力	14.6%	935TJ (2.6 億 kWh)

(2) 高効率給湯・暖房機器の導入

高効率給湯・暖房機器の導入台数を資料表 3-3 のとおり設定し、1 台あたりの想定削減量に導入台数をかけ、資料表 3-4 に示す削減量を算出する。

資料表 3-3 高効率給湯・暖房機器の導入量

区分	導入機器		平成 34 年度 (全 89.7 万世帯)	平成 42 年度 (全 88.5 万世帯)	
	種類	旧燃料			
給湯	戸建・集合	潜熱回収型	灯油・ガス	63.5 万台	63.9 万台
		ヒートポンプ	灯油・ガス	4.2 万台	4.2 万台
			電気	2.8 万台	2.8 万台
	燃料電池・コジェネ	灯油・ガス	3.0 万台	6.0 万台	
合計（導入割合）			73.5 万台（82%）	76.9 万台（87%）	
暖房	戸建	潜熱回収型	灯油・ガス	10.9 万台	10.1 万台
		ヒートポンプ	灯油・ガス	0.5 万台	3.3 万台
			電気	0.2 万台	1.6 万台
	集合	潜熱回収型	灯油・ガス	41.6 万台	42.6 万台
		ヒートポンプ	灯油・ガス	0.4 万台	3.3 万台
			電気	0.2 万台	1.6 万台
合計（導入割合）			53.8 万台（60%）	62.5 万台（71%）	

参考：平成 22 年度潜熱回収型ガス給湯暖房器 13,000 台、コジェネ 552 台、ヒートポンプ給湯 2,400 台、ヒートポンプ温水暖房 1,100 台（札幌市調査）

資料表 3-4 熱利用エネルギー削減量

区分	平成 34 年度	平成 42 年度
給湯	2,300TJ	2,400TJ
暖房戸建住宅	1,200TJ	2,600TJ
暖房集合住宅	1,600TJ	2,200TJ
合計	5,100TJ	7,200TJ

高効率給湯・暖房機器の導入による電力量については、灯油・ガスから電気式ヒートポンプへの転換により電力量は増加するが、電力増加量と等しい電力量が従来型電気給湯・暖房から電気式ヒートポンプへの切替により削減されるとし、電力量の増減は見込まないこととする。

(3) 家庭の省エネ行動

暖房 1℃下げることによる年間の灯油削減量は 94.5L/世帯（北海道環境行動計画どうみんグリーンアクション資料編）と想定。灯油を熱量に換算すると $94.5\text{L} \times 36.7\text{MJ/L} = 3.47\text{GJ}$ 。

平成 34 年度削減量 = $89.7 \text{ 万世帯} \times \text{灯油・ガス想定割合 } 90\% \times \text{実施割合 } 30\% \times 3.47\text{GJ/世帯} \approx 800\text{TJ}$

平成 42 年度削減量 = $88.5 \text{ 万世帯} \times \text{灯油・ガス想定割合 } 85\% \times \text{実施割合 } 50\% \times 3.47\text{GJ/世帯} \approx 1,300\text{TJ}$

(4) 事業者による省エネ

平成 34 年度産業・民生業務部門における取組実施前熱利用エネルギー消費量は、24,185,385GJ。

年平均 1%削減を平成 22 年度から平成 34 年度の 12 年間実施し、達成率が 50%の場合の削減量は、 $24,185,385\text{GJ} \times 12\% \times 50\% \approx 1,400\text{TJ}$ 。

平成 42 年度産業・民生業務部門における取組実施前熱利用エネルギー消費量は、23,904,625GJ。

年平均 1 %削減を平成 22 年度から平成 42 年度の 20 年間実施し、達成率が 50% の場合の削減量は、 $23,904,625\text{GJ} \times 20\% \times 50\% \doteq 2,400\text{TJ}$ 。

3.2 電力の省エネによる削減内訳の算出方法

(1) 従来型照明（白熱電球など）から LED 照明への交換

1 世帯あたりの削減量は、平成 24 年度札幌 LED 推進キャンペーン事業におけるキャンペーン応募者の年平均削減見込量 130kWh/世帯を採用。

平成 34 年度削減量 = $130\text{kWh/世帯} \times \text{世帯数 } 89.7 \text{ 万世帯} \times \text{実施率 } 90\% \doteq 1.0 \text{ 億 kWh}$

平成 42 年度削減量 = $130\text{kWh/世帯} \times \text{世帯数 } 88.5 \text{ 万世帯} \times \text{実施率 } 100\% \doteq 1.2 \text{ 億 kWh}$

(2) 従来型冷蔵庫から省エネ冷蔵庫への交換

従来型冷蔵庫の消費量は、656kWh/年と設定（省エネ性能カタログ 2013 年夏版の全国平均電力消費量 4,618kWh/世帯・年 \times 冷蔵庫消費割合 14.2% より算出）。

トップランナー基準冷蔵庫は、従来型より 43% 改善するとして（省エネ性能カタログ 2013 年夏版におけるトップランナー冷蔵庫の 2005 年比削減率）、従来型冷蔵庫から省エネ冷蔵庫への交換により、1 世帯あたり $656\text{kWh/年} \times 43\% = 280\text{kWh/年}$ 削減。

平成 34 年度削減量 = $280\text{kWh/世帯} \times \text{世帯数 } 89.7 \text{ 万世帯} \times \text{交換率 } 50\% \doteq 1.3 \text{ 億 kWh}$

平成 42 年度削減量 = $280\text{kWh/世帯} \times \text{世帯数 } 88.5 \text{ 万世帯} \times \text{交換率 } 70\% \doteq 1.7 \text{ 億 kWh}$

(3) 家庭の節電ソフト対策

1 世帯あたりの削減率は、平成 24 年度札幌節電キャンペーン夏における節電達成世帯の平均削減率（冷蔵庫買換え、LED 照明への交換実施世帯を除く）14.9% を採用。

平成 34 年度削減量 = $\text{家庭電力消費量 } 36.90 \text{ 億 kWh} \times 14.9\% \times \text{実施割合 } 40\% \doteq 2.2 \text{ 億 kWh}$

平成 42 年度削減量 = $\text{家庭電力消費量 } 36.39 \text{ 億 kWh} \times 14.9\% \times \text{実施割合 } 60\% \doteq 3.2 \text{ 億 kWh}$

(4) 住宅断熱性能向上による暖房電力量削減

別表 3-4 により、平成 34 年度は 1.0 億 kWh、平成 42 年度は 2.6 億 kWh 削減。

(5) 事業者による節電

平成 34 年度産業・民生業務部門における取組実施前電力消費量は、56.85 億 kWh。

平成 34 年度削減量は、年平均 1 %削減を平成 22 年度から平成 34 年度の 12 年間実施し、達成率が 50% として、 $56.85 \text{ 億 kWh} \times 12\% \times 50\% \doteq 3.4 \text{ 億 kWh}$ 。

平成 42 年度産業・民生業務部門における取組実施前電力消費量は、57.10 億 kWh。

平成 42 年度削減量は、年平均 1 %削減を平成 22 年度から平成 42 年度の 20 年間実施し、達成率が 50% として、 $57.10 \text{ 億 kWh} \times 20\% \times 50\% \doteq 5.7 \text{ 億 kWh}$ 。

3.3 再生可能エネルギー発電量の算出方法

再生可能エネルギーの導入量は資料表 3-5 のとおり設定。

資料表 3-5 再生可能エネルギー導入量

		平成 22 年度	平成 34 年度	平成 42 年度	
太陽光	発電量	0.1 億 kWh	4.4 億 kWh	6.5 億 kWh	
	戸建住宅	容量	0.7 万 kW	32.5 万 kW	45.5 万 kW
		導入割合	30.4 万棟の 0.6%	31.6 万棟の 24.5%	31.2 万棟の 34.7%
	集合・事務所	容量	0.08 万 kW	6.6 万 kW	11.8 万 kW
		導入割合	9.9 万棟の 0.1%未満	10.2 万棟の 5%	11.1 万棟の 9%
	市有施設	容量	0.08 万 kW	0.6 万 kW	0.8 万 kW
		導入規模	62 か所	年平均 400kW 増加	年平均 400kW 増加
	未利用地	容量	0kW	2.2 万 kW	3.8 万 kW
		導入規模	—	年平均 2,000kW 増加	年平均 2,000kW 増加
	合計	容量	0.9 万 kW	41.9 万 kW	61.9 万 kW
小水力	発電量	0.03 億 kWh	0.07 億 kWh	0.1 億 kWh	
	容量	400kW	1,000kW	1,600kW	
廃棄物	発電量	1.4 億 kWh	1.5 億 kWh	1.7 億 kWh	
	容量	39,920kW	40,000kW	46,000kW	
地熱	発電量	—	—	2.8 億 kWh	
	容量	—	—	40,000kW	
合計	発電量	1.5 億 kWh	6.0 億 kWh	11.1 億 kWh	
	容量	4.9 万 kW	46.0 万 kW	70.1 万 kW	

(発電量の算出方法)

○太陽光発電

発電量 kWh = 導入容量 kW × 365 日 × 24 時間 × 利用率 12% (国家戦略室コスト等検証委員会資料)

戸建及び集合・事務所の 1 棟当たり導入容量は 4.2kW/棟及び 13kW/棟 (札幌市補助金交付実績から設定)

○小水力発電

発電量 kWh = 導入容量 kW × 365 日 × 24 時間 × 利用率 70% (札幌市水道局想定値)

平成 22 年度は水道局藻岩浄水場の小水力発電の実績値。

平成 34 年度は水道施設 1 件などの導入を想定、平成 42 年度はさらに水道施設 1 件などの導入を想定

○廃棄物発電

平成 22 年度は清掃工場発電の実績値。

平成 34 年度は清掃工場発電の実績値から想定、平成 42 年度は駒岡清掃工場発電効率向上を想定

○地熱発電

発電量 kWh = 導入容量 4 万 kW × 365 日 × 24 時間 × 設備利用率 80% (コスト等検証委員会資料)

3.4 分散電源発電量の算出方法

分散電源の導入容量は、資料表 3-6 のとおり設定。

資料表 3-6 分散電源導入量

		平成 22 年度	平成 34 年度	平成 42 年度
事業用コージェネ	発電量	1.7 億 kWh	3.0 億 kWh	4.3 億 kWh
	容量	27,745kW	49,700kW	70,000kW
家庭用コージェネ (ガスエンジン、燃料電池)	発電量	0.01 億 kWh	1.0 億 kWh	1.9 億 kWh
	台数	552 台	3 万台 戸建住宅の 10%	6 万台 戸建住宅の 20%
合計	発電量	1.71 億 kWh	4.0 億 kWh	6.2 億 kWh

コージェネ発電量 = 容量 kW × 365 日 × 24 時間 × 設備利用率 70% (コスト等検証委員会資料)

家庭用コージェネ燃料電池発電量 = 台数 × 3,150kWh/台 (札幌市想定値)

3.5 札幌市外の再生可能エネルギー導入想定量

第4章3に示す将来の電源内訳における札幌市外の再生可能エネルギー発電量は、資料表3-7のとおり設定。

資料表3-7 札幌市外の再生可能エネルギー発電量想定値

種類	平成22年度	平成34年度	平成42年度
太陽光発電	0.19億kWh	4.63億kWh	4.63億kWh
風力発電	5.60億kWh	7.88億kWh	29.78億kWh
中小水力発電	1.01億kWh	2.18億kWh	2.18億kWh
廃棄物・バイオマス発電	0.39億kWh	8.92億kWh	8.92億kWh
地熱発電	1.01億kWh	1.29億kWh	8.30億kWh
合計※	7.19億kWh	24.90億kWh	53.81億kWh
札幌市内への供給量（※×25.62%）	1.84億kWh	6.38億kWh	13.79億kWh

端数処理の関係上、合計が一致しない場合がある。

○平成22年度の発電量

北海道電力公表の再生可能エネルギー買取量から札幌市内想定売電量を除いた量

○平成34年度の発電量

・太陽光発電

(出力2000kW以上の導入可能量40万kW+大型蓄電池による増加4万kW)×365日×24時間×利用率12%
=4.63億kWh

・風力発電

北電道内系統受入枠36万kW×365日×24時間×利用率25%（北海道産業保安部資料）=7.88億kWh

・中小水力発電

平成25年11月容量1000kW以上設備認定41,450kW×365日×24時間×利用率60%（コスト等検証委員会資料）
=2.18億kWh

・廃棄物・バイオマス発電

平成24年度北電買取量3.40億kWh－札幌市内清掃工場売電量0.79億kWh+（道内事業者公表9万kW×365日×24時間×利用率80%（コスト等検証委員会資料））=8.92億kWh

・地熱発電

平成24年度地熱発電量1.29億kWhのまま一定

○平成42年度の発電量

・太陽光発電

平成34年度発電量4.63億kWhのまま一定

・風力発電

平成34年度発電量7.88億kWh+道北送電網整備実証事業期待値200万kW×50%想定×365日×24時間×利用率25%=29.78億kWh

・中小水力発電

平成34年度発電量2.18億kWhのまま一定

・廃棄物・バイオマス発電

平成34年度発電量8.92億kWhのまま一定

・地熱発電

平成34年度発電量1.29億kWh+阿女鱒岳・道東地区など10万kW×365日×24時間×利用率80%
=8.30億kWh

○札幌市内への供給量

札幌市外における再生可能エネルギー発電量のうち、25.62%が札幌市内に供給されると想定。

25.62%は、平成22年度道内発電量372.8億kWhに対する札幌市内消費電力量95.5億kWhの割合

4 目標達成の設備投資額と経済効果

4.1 設備投資額の推計

平成34年度の目標を達成した場合の設備投資額（所要額）を推計する。

省エネや高効率給湯暖房機器の導入などの設備投資額は（省エネ・高効率機器導入単価－従来型機器導入単価）×導入台数で求める。再生可能エネルギーやコージェネレーションの導入は導入単価×導入台数により求める。

資料表4-1に示すとおり、目標を達成した場合の設備投資額は札幌市全体で5,432億円になり、計画期間9年間で割ると1年あたりでは604億円になる。これは、札幌市経済規模を示す名目市内総生産6兆3,525億円（平成22年度札幌市民経済計算）の約1%に相当する。

また、設備投資額5,432億円のうち、市内への直接効果額は1,013億円となる。

資料表4-1 目標を達成した場合の設備投資額

項目		導入単価	従来機器との差額 ①	市内への 直接効果 割合	数量 ②	設備投資額 ①×②	備考
省 エ ネ ル ギ ー	LED照明への交換	1.8万円/世帯	1.7万円/世帯		807,120世帯	137億円	LEDキャンペーン実績よりLED購入金額は平均18,000円/世帯。従来型は白熱電球を想定。導入世帯：89.68万世帯×90%
	うち商業マージン	0.2万円/世帯	0.2万円/世帯	13.2%		18億円	
	省エネ型冷蔵庫への交換	14.3万円/台	8.3万円/台		448,400台	372億円	
	うち商業マージン	7.6万円/台	4.4万円/台	53.0%		197億円	
住宅断熱性能の向上		100.0万円/戸	100.0万円/台		111,300戸	1,113億円	次世代住宅による100万円/戸UP 34年度のベーシックレベル相当の想定戸数111,300戸
	うち工事費	15.0万円/戸	15.0万円/台	15.0%		167億円	
高 効 率 給 湯 暖 房 機 器	ヒートポンプ給湯器	70.0万円/台	30.0万円/台		64,000台	192億円	従来型電気温水器価格：40万円/台、 目標7万台－既存0.6万台
	うち工事費	14.0万円/台	6.0万円/台	20.0%		38億円	
	潜熱回収型ガス給湯暖房器	60.0万円/台	20.0万円/台		500,000台	1,000億円	従来型ガス温水器価格：40万円/台、 目標52.5万台－既存2.5万台
	うち工事費	12.0万円/台	4.0万円/台	20.0%		200億円	
	潜熱回収型石油給湯器	30.0万円/台	10.0万円/台		100,000台	100億円	従来型灯油温水器価格：20万円/台、 目標11万台－既存想定1万台
	うち工事費	6.0万円/台	2.0万円/台	20.0%		20億円	
	ヒートポンプ温水暖房	90.0万円/台	30.0万円/台		10,000台	30億円	従来型電気暖房器価格：60万円/台、 目標1.2万台－既存0.2万台
	うち工事費	18.0万円/台	6.0万円/台	20.0%		6億円	
	地中熱ヒートポンプ	250.0万円/台	210.0万円/台		1,000台	21億円	従来型電気温水器価格：40万円/台 目標0.1万台
	うち工事費	125.0万円/台	105.0万円/台	50.0%		11億円	
再 生 可 能 エ ネ ル ギ ー	太陽光発電(10kw未満)		50.0万円/kw		305,000kW	1,525億円	目標32.5万kW－既存2万kW
	うち工事費		7.5万円/kw	15.0%		229億円	
	太陽光発電(10kw以上)*		28.0万円/kw		86,000kW	241億円	
	うち工事費		4.2万円/kw	15.0%		36億円	
中 小 水 力 発 電**			80.0万円/kw		600kW	5億円	目標1,000kW－既存400kW
	うち工事費		32.0万円/kw	40.0%		2億円	
分 散 電 源	家庭用燃料電池	250.0万円/台	210.0万円/台		30,000台	630億円	従来型ガス給湯器価格：40万円/台 目標3万台
	うち工事費	25.0万円/台	21.0万円/台	10.0%		63億円	
	コージェネレーション*		30.0万円/kw		22,000kW	66億円	
	うち工事費		12.0万円/kw	40.0%		26億円	
合 計	設備投資額					5,432億円	家庭 5,120億円 事業者※ 312億円
	市内への直接効果額					1,013億円	商業 215億円 工事 798億円

*事業者による設置(その他は家庭による設置を想定)

本表は、表4-2、4-4、4-6、4-8で示す取組のうち、機器導入量の具体的数値を掲げているものを抽出している。

導入単価は、札幌市補助金の実績、FIT調達価格算定委員会、NEDO新エネルギーガイドブックなどを参考に設定。

LED、冷蔵庫の商業マージンは「平成17年運輸部門を中心とした産業連関表(国土交通省)」を使用。工事費は札幌市補助金の実績などを参考に設定。

導入機器はすべて札幌市外から調達していると仮定。

4.2 市内波及効果の推計

札幌市内への直接効果額 1,013 億円をベースに、平成 17 年札幌市産業連関表（34 部門、13 部門）を用いて経済波及効果を求める。

商業マージンは「商業」、工事費は「建設」の需要があるとして試算した結果、札幌市内で約 1,437 億円の経済波及効果と約 14,662 人の新規雇用が期待できる結果となる（資料表 4-2）。

資料表 4-2 札幌市内経済波及効果

	第 1 次波及効果 (直接効果含む)	第 2 次波及効果	合計
生産誘発額	1,181 億円	256 億円	1,437 億円
うち粗付加価値誘発額	599 億円	172 億円	771 億円
うち雇用者所得誘発額	388 億円	64 億円	452 億円
就業誘発者数	12,901 人	1,761 人	14,662 人
うち雇用誘発者数	11,948 人	1,601 人	13,549 人

5 策定経過

エネルギービジョンの策定においては、市民意識調査（アンケート）やワークショップを実施し、札幌市環境審議会の審議を経て策定している。

5.1 市民意識調査（アンケート）

(1) 平成 23 年度実施調査

ア 目的

東日本大震災により国のエネルギー政策の転換が予想されるなか、原子力発電に依存しない社会を目指し、市民や事業者の省エネルギーや再生可能エネルギー導入についての意識を把握し、札幌市のエネルギー分野における施策に反映することを目的に実施した。

イ 対象者

市民：住民基本台帳から 20 歳以上の市民を無作為に 1,000 人抽出
事業所：民間データベースなどから 700 事業所を抽出

ウ 調査方法

調査票を回答者に送付する郵送法により実施

エ 回収状況

市民：384 サンプル（回収率 38.4%）
事業所：236 サンプル（回収率 33.7%）

オ 調査時期

平成 23 年 11 月 11 日に発送し、11 月 30 日を回答〆切とした。

カ 調査項目

今後の電力供給のあり方、家庭での省エネ取組状況、再生可能エネルギー機器の導入状況、札幌市の施策に期待することなどを調査

(2) 平成 24 年度実施調査

ア 目的

東日本大震災により国のエネルギー政策の転換が進められるなか、北海道内では夏の節電の取組が進められた。夏の節電の取組状況を踏まえ、市民の節電や省エネルギー、再生可能エネルギー導入について意見を把握し、市のエネルギー分野における施策に反映することを目的に実施した。

イ 対象者

住民基本台帳から 20 歳以上の市民を無作為に 2,000 人抽出

ウ 調査方法

調査票を回答者に送付する郵送法により実施

エ 回収状況

市民：545 サンプル（回収率 27.3%）

オ 調査時期

平成 24 年 10 月 5 日に発送し、10 月 23 日を回答〆切とした。

カ 調査項目

家庭での節電取組状況、今後設置したい再生可能エネルギー機器、札幌市エネルギー施策の目指すべき方向性などを調査

5.2 市民ワークショップ

(1) 目的

市民レベルでの省エネルギーの推進や再生可能エネルギーの導入のきっかけとなる市民意識や課題を把握し、今後のエネルギー政策を進めるかについて、市民からの意見・アイデアを得る場として実施した。

(2) 参加者

平成 24 年度市民意識調査（アンケート）の回答者から参加を希望した 38 人

(3) 実施方法

7つのグループ（1グループ5～6名）に分け、グループ単位で意見をとりまとめた。



(4) ワークショップテーマ

テーマ1：市民が省エネを進めるために、どのようなことが必要か

テーマ2：再生可能エネルギー（特に太陽光発電）を普及させるためには、どのような取組が必要か

(5) 実施日

平成 24 年 11 月 10 日（土）

5.3 札幌市環境審議会

札幌市エネルギービジョンは、学識経験者、関係行政機関、公募委員などからなる札幌市環境審議会において、専門的見地から審議されている。

(1) 第1回会議

日時：平成 25 年 11 月 14 日（木）10 時～

場所：札幌市役所 12 階会議室

議題：札幌市エネルギー基本計画の骨子案について
今後の審議スケジュールについて

(2) 第2回会議

日時：平成 26 年 1 月 30 日（木）9 時 30 分～

場所：札幌市役所 12 階会議室

議題：札幌市エネルギー基本計画の素案について

(3) 第3回会議

日時：平成 26 年 3 月 27 日（木）13 時 30 分～

場所：札幌市役所 12 階会議室

議題：札幌市エネルギービジョン（原案）について

参考：第9次札幌市環境審議会委員名簿（平成26年3月27日時点）

氏名	所属・役職	備考
阿部 淳	北海道環境生活部 環境局地球温暖化対策室 参事	
栗田 敬子	公募委員	
齊藤 富明	公募委員	
笹木 秀敏	環境省北海道地方環境事務所 統括環境保全企画官 環境対策課長	
佐野 郁夫	北海道大学 大学院 公共政策学連携研究部 特任教授	副会長
新保 るみ子	特定非営利活動法人 ひまわりの種の会 理事長	
鈴木 亨	特定非営利活動法人 北海道グリーンファンド 理事長	
近久 武美	北海道大学 大学院 工学研究院 教授	会長
遠井 朗子	酪農学園大学 農食環境学群 環境共生学類 教授	
長岡 忠正	一般社団法人 北海道太陽光発電普及協会 技術顧問	
中野 章	札幌商工会議所 環境・エネルギー委員会 委員長	
林 久美	気象庁札幌管区气象台 気象防災部長	
宮本 尚	認定NPO 法人 北海道市民環境ネットワーク 常務理事	
森田 みゆき	北海道教育大学 教育学部札幌校 教授	
八木 渉	北海道ガス株式会社 企画部長	
山本 裕子	北海学園大学 工学部 社会環境工学科 准教授	