

2 - 3 . 十勝・帯広のエネルギー消費量と環境負荷の状況

(1) 部門別エネルギー需給状況

A . エネルギー転換部門

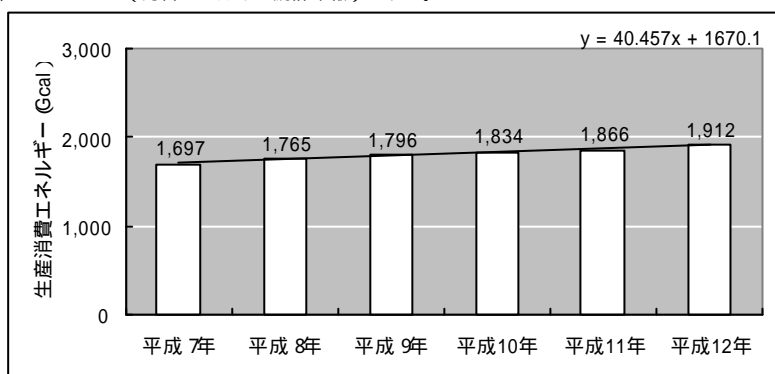
都市ガス事業

都市ガス事業における生産量とエネルギー（電力）消費量は穏やかな増加傾向にあり、平成 12 年度の生産消費エネルギー量は 1,912Gcal を示す。

図表 - 都市ガス事業におけるエネルギー消費量

	平成 7 年	平成 8 年	平成 9 年	平成10年	平成11年	平成12年
年間生産量（千m3）	22,902	23,863	24,264	23,943	24,150	24,379
生産消費電力（MWh）	1,973	2,052	2,088	2,133	2,170	2,223
生産消費エネルギー（Gcal）	1,697	1,765	1,796	1,834	1,866	1,912

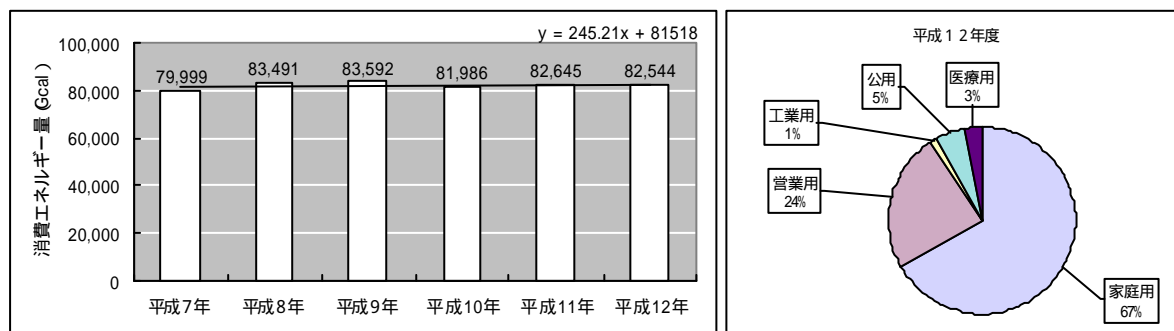
注：電力の発熱単位は、860kcal/kWh（総合エネルギー統計年報）とする。



出所：帯広ガス資料より作成

都市ガス消費量については、年により若干の変動はあるものの、穏やかな増加傾向にある。平成 12 年度における消費量は 82,544Gcal、消費分野の構成は「家庭用」が 67%と大半を占め「営業用」が次いで 24%である。

図表 - 都市ガスの消費量



出所：帯広ガス資料より作成

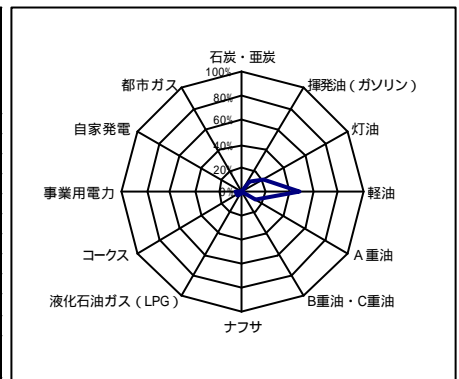
B. 産業部門

農業

農家1戸当たりが年間に消費するエネルギー量（原単位）は、平成7年の北海道産業連関表を基に算定すると以下となる。合計量は78,043,019kcalであり、燃料種別では「軽油」が48%を占め、「灯油」が21%、「A重油」が13%、「揮発油」が11%と続く。

図表 農家1戸当たりの年間エネルギー消費量（kcal）

注1 農家数				956	
エネルギー種別	単位	注2 単位発熱量 kcal	注3 燃料・電力消費量	エネルギー消費量 Gcal	エネルギー消費原単位 kcal
石炭・亜炭	kg	6,200	- t	0	0%
揮発油（ガソリン）	l	8,400	991 k l	8,321	8,704,288 11%
灯油	l	8,900	1,759 k l	15,657	16,377,459 21%
軽油	l	9,200	3,897 k l	35,853	37,503,274 48%
A重油	l	9,300	1,072 k l	9,967	10,425,485 13%
B重油・C重油	l	9,800	- k l	0	0 0%
ナフサ	l	8,000	- k l	0	0 0%
液化石油ガス（LPG）	kg	12,000	32 t	383	401,097 1%
コークス	kg	7,200	- t	0	0 6%
事業用電力	kWh	860	5 Mkw h	4,427	4,630,438 6%
自家発電	kWh	860	- Mkw h	0	0 0%
都市ガス	m3	3,600	0 千m3	1	978 0%
合計				74,609	78,043,019



注1：北海道農業基本台帳（平成7年度データ）
 注2：単位発熱量は、「総合エネルギー統計年報」による。
 注3：燃料・電力消費量は、度産業連関表（平成7年度データ）より作成。

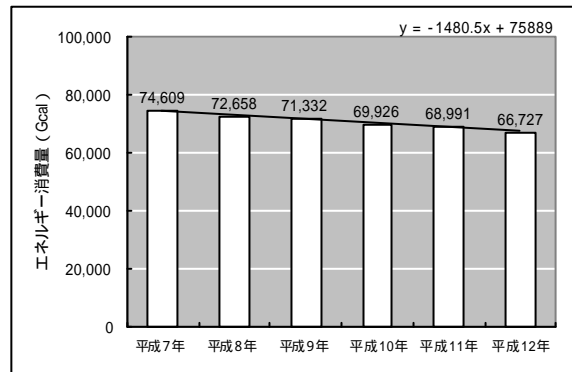
出所：北海道「平成7年北海道産業連関表」より作成

原単位に農家の戸数を乗じて求めた農業における年間エネルギー消費量は、平成7年度で74,609Gcal、平成12年度で66,727Gcalであり、減少傾向を示している。

図表 農業の年間エネルギー消費量（Gcal）

	農家数					
	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年
	956	931	914	896	884	855
	エネルギー消費量（Gcal）					
	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年
石炭・亜炭	0	0	0	0	0	0
揮発油（ガソリン）	8,321	8,104	7,956	7,799	7,695	7,442
ジェット燃料	0	0	0	0	0	0
灯油	15,657	15,247	14,969	14,674	14,478	14,003
軽油	35,853	34,916	34,278	33,603	33,153	32,065
A重油	9,967	9,706	9,529	9,341	9,216	8,914
B重油・C重油	0	0	0	0	0	0
ナフサ	0	0	0	0	0	0
液化石油ガス（LPG）	383	373	367	359	355	343
コークス	0	0	0	0	0	0
事業用電力	4,427	4,311	4,232	4,149	4,093	3,959
自家発電	0	0	0	0	0	0
都市ガス	1	1	1	1	1	1
消費エネルギー量合計	74,609	72,658	71,332	69,926	68,991	66,727

注：農家数は、北海道農業基本台帳

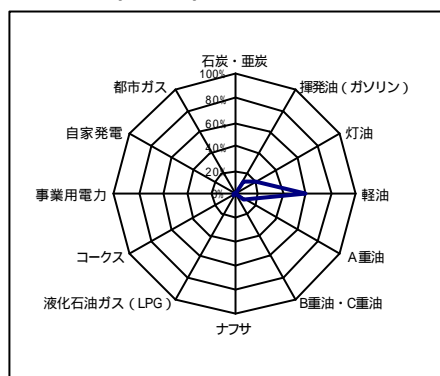


林業

林業従事者 1 人当たりが年間に消費するエネルギー量（原単位）は、平成 7 年の北海道産業連関表を基に算定すると以下となる。合計量は 77,349,808kcal であり、燃料種別では「軽油」が 59% を占め、「灯油」が 20%、「揮発油」が 12%と続く。平成 7 年度において、原単位に林業従事者数（国勢調査 447 人）を乗じて、林業における年間エネルギー消費量を求めると 34,575 Gcal となる。

図表 林業従事者 1 人当たりの年間エネルギー消費量（kcal）

注1 従業者数					447
エネルギー種別	単位	注2 単位発熱量 kcal	注3 燃料・電力消費量	エネルギー 消費量 Gcal	エネルギー消費原単位 kcal
石炭・亜炭	kg	6,200	- t	0	0%
揮発油（ガソリン）	l	8,400	498 k l	4,182	9,355,804 12%
灯油	l	8,900	768 k l	6,835	15,291,210 20%
軽油	l	9,200	2,216 k l	20,384	45,601,803 59%
A重油	l	9,300	270 k l	2,507	5,608,845 7%
B重油・C重油	l	9,800	- k l	0	0%
ナフサ	l	8,000	- k l	0	0%
液化石油ガス（LPG）	kg	12,000	8 t	100	222,862 0%
コークス	kg	7,200	- t	0	0%
事業用電力	kWh	860	1 Mkw h	566	1,266,965 2%
自家発電	kWh	860	- Mkw h	0	0%
都市ガス	m ³	3,600	0 千m ³	1	2,319 0%
合計				34,575	77,349,808



注1：国勢調査（平成 7 年度データ）
 注2：単位発熱量は、「総合エネルギー統計年報」による。
 注3：燃料・電力消費量は、度産業連関表（平成 7 年度データ）より作成。

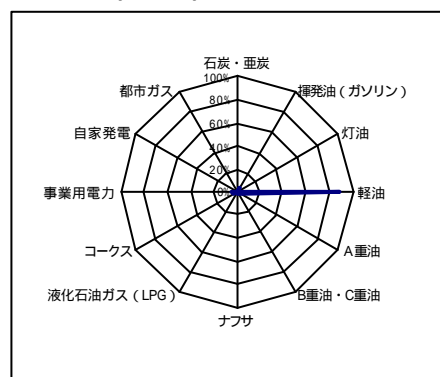
出所：北海道「平成 7 年北海道産業連関表」より作成

鉱業

鉱業従事者 1 人当たりが年間に消費するエネルギー量（原単位）は、平成 7 年の北海道産業連関表を基に算定すると以下となる。合計量は 812,780,939kcal であり、燃料種別では「軽油」が 89% を占める。平成 7 年度において、原単位に鉱業従事者数（国勢調査 131 人）を乗じて、鉱業における年間エネルギー消費量を求めると 106,474Gcal となる。

図表 鉱業従事者 1 人当たりの年間エネルギー消費量（kcal）

注1 従業者数					131
エネルギー種別	単位	注2 単位発熱量 kcal	注3 燃料・電力消費量	エネルギー 消費量 Gcal	エネルギー消費原単位 kcal
石炭・亜炭	kg	6,200	- t	0	0%
揮発油（ガソリン）	l	8,400	556 k l	4,673	35,669,317 4%
灯油	l	8,900	82 k l	731	5,583,858 1%
軽油	l	9,200	10,262 k l	94,409	720,683,011 89%
A重油	l	9,300	101 k l	940	7,173,703 1%
B重油・C重油	l	9,800	99 k l	971	7,408,680 1%
ナフサ	l	8,000	- k l	0	0%
液化石油ガス（LPG）	kg	12,000	7 t	83	636,904 0%
コークス	kg	7,200	63 t	450	3,438,246 4%
事業用電力	kWh	860	4 Mkw h	3,788	28,919,273 4%
自家発電	kWh	860	0 Mkw h	426	3,251,138 0%
都市ガス	m ³	3,600	1 千m ³	2	16,809 0%
合計				106,474	812,780,939



注1：国勢調査（平成 7 年度データ）
 注2：単位発熱量は、「総合エネルギー統計年報」による。
 注3：燃料・電力消費量は、度産業連関表（平成 7 年度データ）より作成。

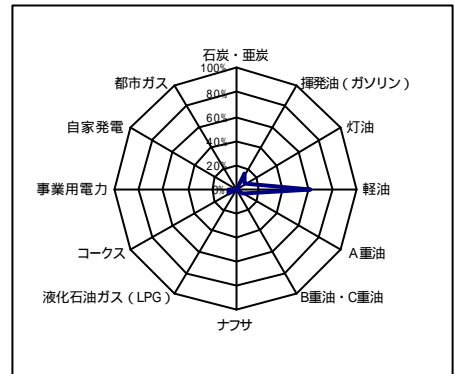
出所：北海道「平成 7 年北海道産業連関表」より作成

建設業

建設業従事者1人当たりが年間に消費するエネルギー量（原単位）は、平成7年の北海道産業連関表を基に算定すると以下となる。合計量は 33,645,219kcal であり、燃料種別では「軽油」が 62%を占め、「揮発油」が 15%と続く。

図表 建設業従事者1人当たり規模における年間エネルギー消費量（kcal）

注1 従業者数					11,858
エネルギー種別	単位	注2 単位発熱量 kcal	注3 燃料・電力消費量	エネルギー消費量 Gcal	エネルギー消費原単位 kcal
石炭・亜炭	ka	6,200	- t	0	0%
揮発油（ガソリン）	l	8,400	7,082 k l	59,489	5,016,767 15%
灯油	l	8,900	3,750 k l	33,374	2,814,469 8%
軽油	l	9,200	26,754 k l	246,133	20,756,715 62%
A重油	l	9,300	2,998 k l	27,881	2,351,209 7%
B重油・C重油	l	9,800	453 k l	4,442	374,617 1%
ナフサ	l	8,000	- k l	0	0%
液化石油ガス（LPG）	ka	12,000	53 t	630	53,170 0%
コークス	ka	7,200	- t	0	0%
事業用電力	kWh	860	30 Mkw h	26,079	2,199,244 7%
自家発電	kWh	860	- Mkw h	0	0%
都市ガス	m3	3,600	260 千m3	937	79,028 0%
合計				398,965	33,645,219



注1：「事業所・企業統計調査」の平成8年度データで代用。

注2：単位発熱量は、「総合エネルギー統計年報」による。

注3：燃料・電力消費量は、度産業連関表（平成7年度データ）より作成。

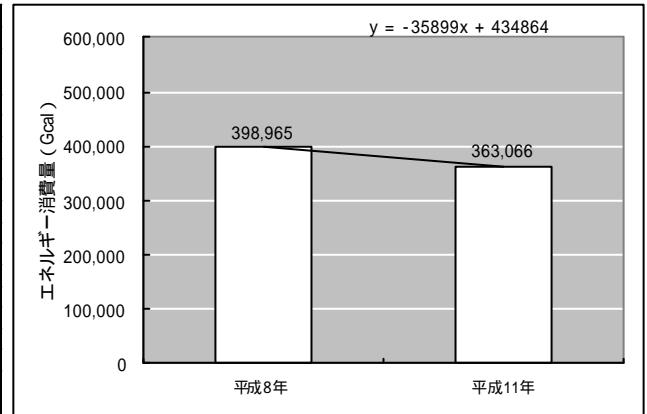
出所：北海道「平成7年北海道産業連関表」より作成

原単位に従業者数を乗じて求めた建設業における年間エネルギー消費量は、平成8年度で 398,965Gcal、平成11年度で 363,066 Gcal であり、減少傾向を示している。

図表 建設業の年間エネルギー消費量（Gcal）

	従業者数				
	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年
	11,858				10,791
エネルギー消費量（Gcal）					
	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年
石炭・亜炭		0			0
揮発油（ガソリン）		59,489			54,136
ジェット燃料		0			0
灯油		33,374			30,371
軽油		246,133			223,986
A重油		27,881			25,372
B重油・C重油		4,442			4,042
ナフサ		0			0
液化石油ガス（LPG）		630			574
コークス		0			0
事業用電力		26,079			23,732
自家発電		0			0
都市ガス		937			853
消費エネルギー量合計		398,965			363,066

注：従業員数は、事業所・企業統計調査

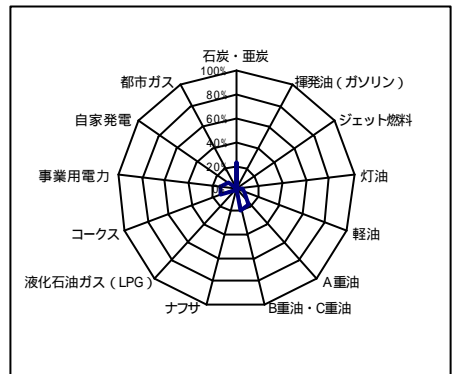


製造業

製造業従事者1人当たりが年間に消費するエネルギー量（原単位）は、平成7年の北海道産業連関表を基に算定すると以下となる。合計量は70,191,885kcalであり、燃料種別では「石炭・亜炭」が22%、「B重油・C重油」が20%、「A重油」が17%、「コークス」が13%、「事業用電力」が13%、「自家発電」が8%と多岐に渡る。

図表 製造業従事者1人当たり規模における年間エネルギー消費量（kcal）

注1 従業者数					6,036
エネルギー種別	単位	注2 単位発熱量 kcal	注3 燃料・電力消費量	エネルギー消費量 Gcal	エネルギー消費原単位 kcal
石炭・亜炭	kg	6,200	14,847 t	92,053	15,250,728 22%
揮発油（ガソリン）	l	8,400	1,422 k l	11,943	1,978,658 3%
灯油	l	8,900	2,653 k l	23,611	3,911,720 6%
軽油	l	9,200	3,003 k l	27,627	4,577,088 7%
A重油	l	9,300	7,805 k l	72,587	12,025,663 17%
B重油・C重油	l	9,800	8,656 k l	84,826	14,053,371 20%
ナフサ	l	8,000	35 k l	279	46,216 0%
液化石油ガス（LPG）	kg	12,000	695 t	8,345	1,382,590 2%
コークス	kg	7,200	1,680 t	12,098	2,004,320 13%
事業用電力	kWh	860	66 MkwH	56,768	9,404,929 13%
自家発電	kWh	860	38 MkwH	32,486	5,382,060 8%
都市ガス	m3	3,600	293 千m3	1,054	174,542 0%
合計				423,678	70,191,885



注1：工業統計調査（平成7年度データ）

注2：単位発熱量は、「総合エネルギー統計年報」による。

注3：燃料・電力消費量は、度産業連関表（平成7年度データ）より作成。

出所：北海道「平成7年北海道産業連関表」より作成

製造業の産業中分類別の業種について、平成7年の北海道産業連関表を基に原単位を算出すると以下となる。

図表 製造業、業種別従業者1人当たり規模における年間エネルギー消費量（kcal）

	食料品	飲料・飼料・繊維工業	衣類	木製品	家具・装備品	パルプ・紙	印刷・出版	化学工業
石炭・亜炭	0	215,607	0	0	0	158,763	157	0
揮発油（ガソリン）	1,216,236	3,219,153	867,542	1,936,096	9,565,481	97,950	28,050,815	122,046
ジェット燃料	0	0	0	0	0	0	0	0
灯油	2,853,595	9,653,282	5,924,583	1,069,738	16,183,400	913,141	18,167,473	1,346,842
軽油	3,924,788	16,378,786	147,209	7,459,958	10,270,474	181,994	19,213,492	73,693
A重油	21,919,949	84,989,034	9,148,057	483,022	26,136,262	513,780	31,855,453	2,231,701
B重油・C重油	27,349,672	74,826,857	1,830,859	615,522	6,931,372	12,496,307	6,336,082	9,055,555
ナフサ	0	0	0	0	0	0	0	0
液化石油ガス（LPG）	2,200,481	2,756,855	78,697	102,050	893,807	282,262	7,081,045	597,506
コークス	0	0	0	0	0	0	0	0
事業用電力	12,763,994	27,388,561	2,714,151	5,345,642	12,414,605	2,891,766	17,767,456	3,704,228
自家発電	1,164,581	0	0	0	0	0	225,857,941	0
都市ガス	317,617	1,364,441	21,638	36,181	38,830	19,844	337,366	155,468
合計	73,710,913	220,792,576	20,732,736	17,048,209	82,434,231	17,397,044	513,430,280	17,287,039

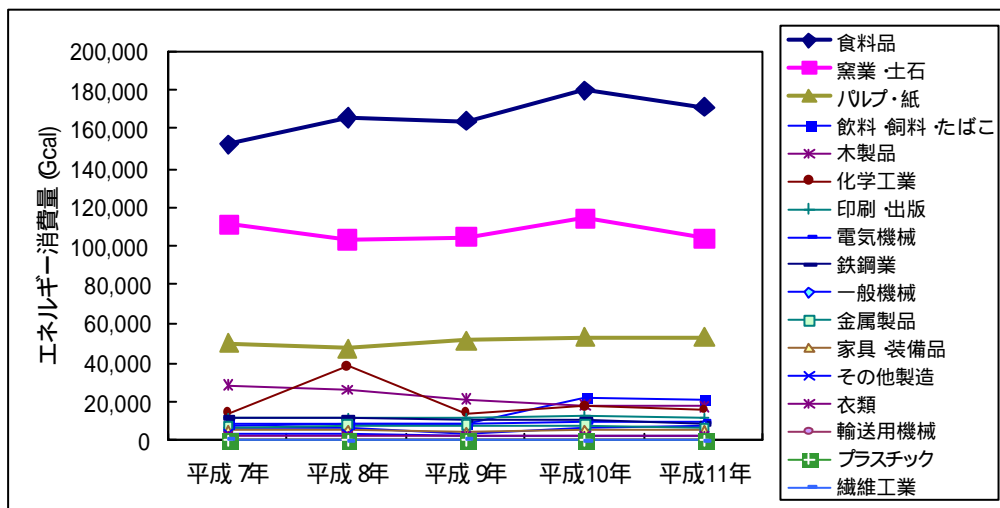
	プラスチック	窯業・土石	鉄鋼業	金属製品	一般機械	電気機械	輸送用機械	その他製造
石炭・亜炭	0	257,478,952	11,499,784	37,145	0	0	0	0
揮発油（ガソリン）	12,537	2,708,709	517,634	1,245,070	1,017,701	92,482	325,904	6,111,976
ジェット燃料	0	0	0	0	0	0	0	0
灯油	140,223	11,680,235	3,698,692	3,576,673	4,184,934	880,969	1,472,769	1,186,623
軽油	9,252	24,887,332	1,102,493	2,403,328	1,439,531	160,242	569,643	9,483,387
A重油	556,200	11,111,370	3,797,626	4,013,704	5,073,187	2,236,932	1,115,853	3,371,447
B重油・C重油	1,174,654	24,630,241	5,894,692	188,777	1,135,195	48,440	3,306,205	3,017,629
ナフサ	0	0	0	0	0	0	0	0
液化石油ガス（LPG）	90,884	1,131,211	1,026,537	1,017,979	2,049,382	262,347	159,877	466,951
コークス	0	7,771,720	176,872,375	229,138	154,453	0	1,277,426	0
事業用電力	1,754,035	18,241,602	8,963,400	4,629,514	5,010,979	5,182,229	4,231,495	3,401,353
自家発電	0	17,842,448	13,838,143	0	0	70,476	16,454	0
都市ガス	20,344	70,330	190,899	85,100	57,764	48,444	68,841	58,928
合計	3,758,129	377,554,150	227,402,275	17,426,428	20,123,126	8,982,561	12,544,467	27,098,294

出所：北海道「平成7年北海道産業連関表」より作成

原単位に業種別従業者数を乗じると、製造業の業種別におけるエネルギー消費量は以下となる。エネルギー消費量が多い業種は平成 11 年度と比較してみると、「食料品」が約 17 万 Gcal と全体の約 4 割で他と大きく差があり、「窯業・土石（約 10 万 Gcal）」「パルプ・紙（約 5 万 Gcal）」を合わせると全体の約 75%を占める。

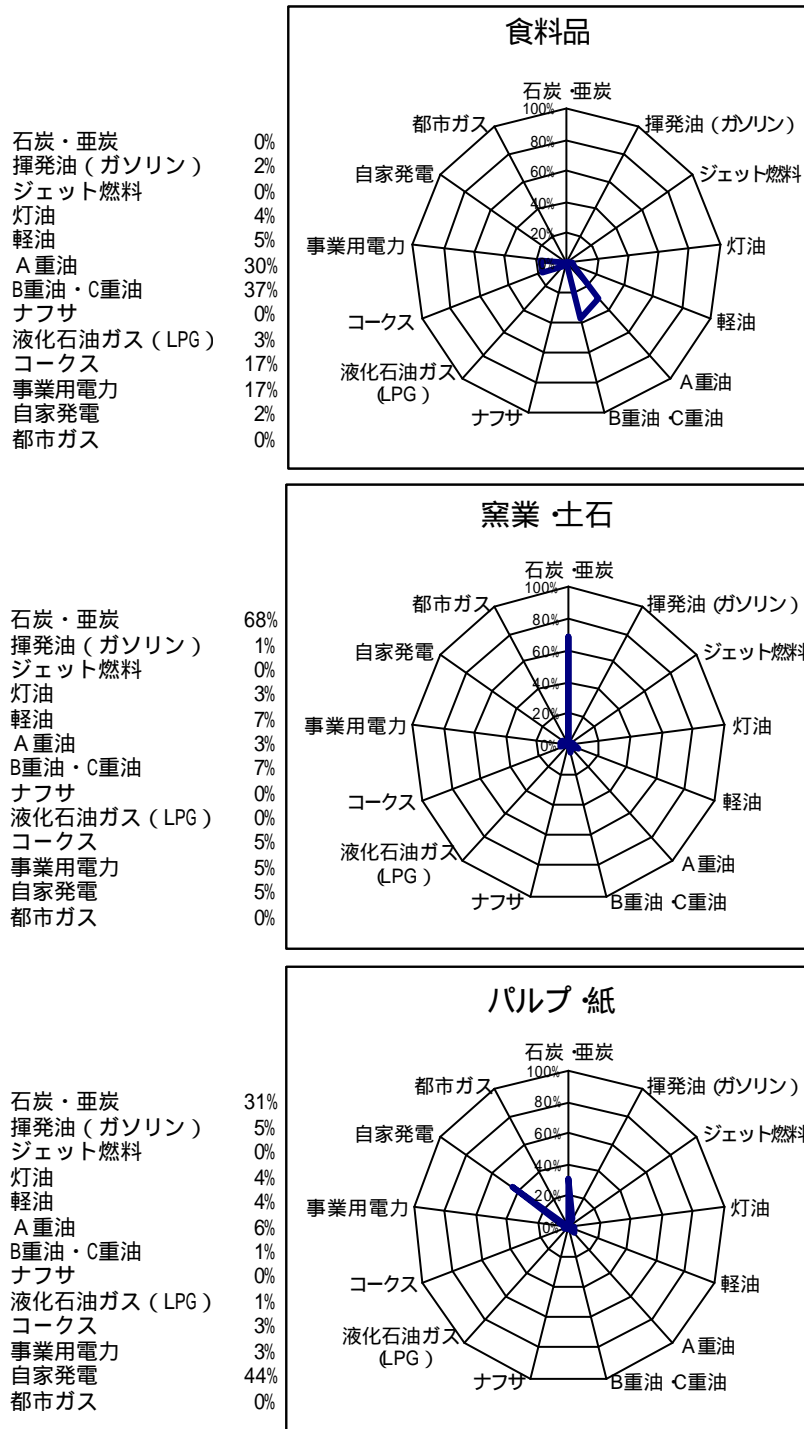
図表 製造業の年間エネルギー消費量（Gcal）

	Gcal				
	平成 7 年	平成 8 年	平成 9 年	平成 10 年	平成 11 年
食料品	152,141	166,218	164,597	179,781	171,378
窯業・土石	111,380	103,072	104,960	114,399	103,827
パルプ・紙	49,803	47,750	51,344	52,883	53,395
飲料・飼料・たばこ	8,833	9,054	9,054	22,080	21,416
木製品	28,357	26,545	21,598	17,889	17,640
化学工業	14,070	38,457	14,070	17,821	15,946
印刷・出版	11,720	11,860	12,153	12,532	12,221
電気機械	8,299	8,874	8,822	9,890	9,818
鉄鋼業	12,279	11,597	10,232	10,915	8,642
一般機械	6,298	6,379	3,903	6,339	8,250
金属製品	7,406	7,946	7,841	7,772	6,379
家具・装備品	5,602	5,602	4,872	5,654	5,392
その他製造	2,953	3,251	2,492	2,655	2,413
衣類	2,472	2,335	2,061	2,522	2,301
輸送用機械	1,067	776	337	766	903
プラスチック	358	372	339	300	263
繊維工業	643	0	643	0	249
計	423,681	450,088	419,318	464,198	440,433



主な業種について燃料種別を見ると、「食料品」では「B重油・C重油(37%)」「A重油(30%)」が、「窯業・土石」では「石炭・亜炭(68%)」が、「パルプ・紙」では「自家発電(44%)」「石炭・亜炭(31%)」が中心となっている。

図表 - 業種別の燃料消費構造



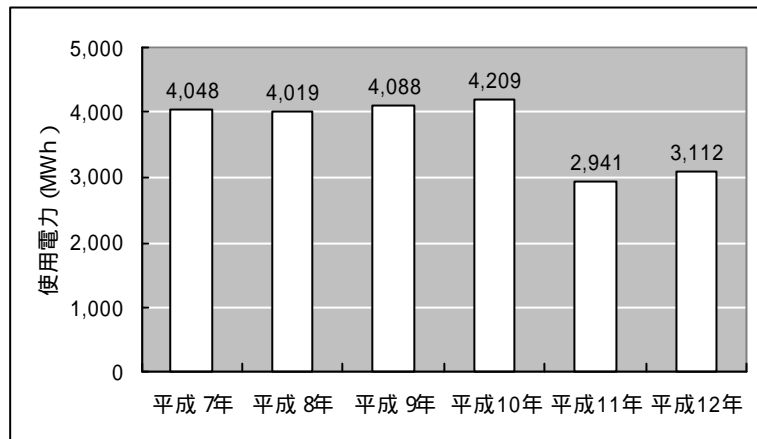
上水道事業

上水道事業におけるエネルギー消費量および総排水量は以下の値を示す。

図表 - 上水道事業におけるエネルギー消費量

	平成 7年	平成 8年	平成 9年	平成10年	平成11年	平成12年
総給水量 (千m ³)	15,659	16,014	16,161	16,168	16,366	16,223
使用電力 (MWh)	4,048	4,019	4,088	4,209	2,941	3,112
消費エネルギー量 (Gcal)	3,481	3,456	3,516	3,620	2,529	2,676

注：電力の発熱単位は、860kcal/kWh（総合エネルギー統計年報）とする。



出所：帯広市調べ

C. 民生部門

家庭系

家庭における年間エネルギー消費量を推計するために、住宅環境計画研究所「家庭用エネルギーハンドブック（1999年度版）」を基に、以下のエネルギー消費原単位を設定した。

図表 - 世帯当りのエネルギー消費原単位

		Mcal
電気		2,724
都市ガス	(株)帯広ガス実績値と世帯数より推計	832
LPG	北海道世帯当りの都市ガスとLPGの消費量合計(2,374)から帯広市の都市ガス消費量実績(2,245)を引いて推計	1,593
灯油	帯広市の暖房度日(4,488)の全道観測地点平均(4,080)に対する比率で補正	12,189

出所：住環境研計画研究所「家庭用エネルギーハンドブック」、平成7年データを基に作成。

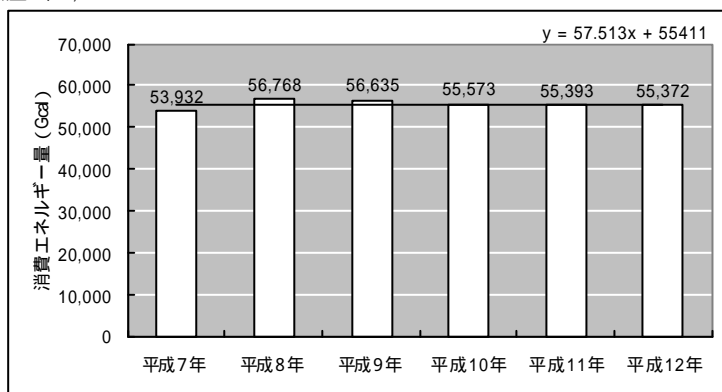
原単位設定に当り、電気のエネルギー消費原単位は、「家庭用エネルギーハンドブック」の平成7年度（前述、産業連関表と年度を統一）における北海道の原単位を用いた。都市ガスエネルギーの消費原単位は、帯広市における平成7～12年の家庭用都市ガス消費量実績値から1次線形近似式を求め、平成7年度の消費量近似値（55,469Gcal）を求め、平成7年度の世帯数（66,687）で除したものをを用いた。

図表 - 家庭用都市ガスエネルギー消費量

	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年
注1 家庭用年間消費量（千m3）	14,981	15,769	15,732	15,437	15,387	15,381
注2 消費エネルギー量（Gcal）	53,932	56,768	56,635	55,573	55,393	55,372

注1：帯広ガス(株)

注2：単位発熱量は、3,600kcal/m3

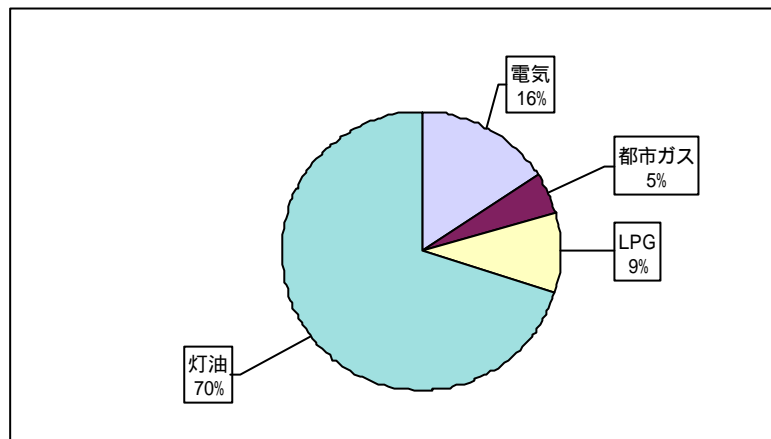


出所：帯広ガス(株)

L P Gの消費原単位については、「家庭用エネルギーハンドブック」の都市ガスとL P Gを合計した北海道の原単位（都市ガス + L P G = 2,425Gcal）から、前述した帯広市の都市ガス消費原単位（832Gcal）を引いたものを原単位とした。灯油については、「家庭用エネルギーハンドブック」の北海道の原単位を、道内 11 気象観測地点の平均暖房度日数（4,080）と帯広市の平均暖房度日数（4,488）の比率により補正した。

家庭におけるエネルギー消費原単位の種別構成は、「灯油（70%）」が大方を占め、「電気（16%）」、「L P G（9%）」、「都市ガス（5%）」の順となっている。

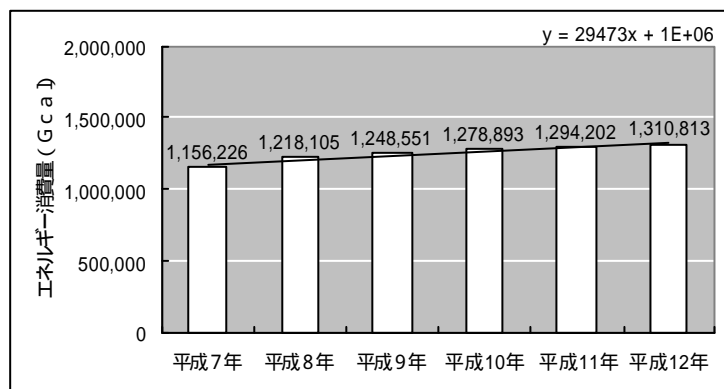
図表 - 家庭の年間エネルギー消費原単位の種別構成



エネルギー消費原単位に世帯数を乗じ、家庭におけるエネルギー消費量を求めると、平成7年で1,156,226Gcal、平成12年では1,310,813 Gcal であり、増加傾向を示す。

図表 - 家庭の年間エネルギー消費量

	Gcal					
	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年
世帯数	66,687	70,256	72,012	73,762	74,645	75,603
電気	181,655	191,377	196,161	200,928	203,333	205,943
都市ガス	55,469	58,438	59,898	61,354	62,088	62,885
LPG	106,247	111,933	114,731	117,519	118,926	120,452
灯油	812,855	856,357	877,761	899,092	909,855	921,533
合計	1,156,226	1,218,105	1,248,551	1,278,893	1,294,202	1,310,813



業務系

業務系施設におけるエネルギー消費量を求めるために、たくぎん総合研究所「平成6年度環境調和型エネルギーコミュニティ形成基礎調査報告書」の建物用途別エネルギー消費原単位を用いた。

原単位の設定に当り、灯油とA重油の原単位については、道内11気象観測地点の平均暖房日数(4,080)と帯広市の平均暖房日数(4,488)の比率により補正した。

図表 - 業務施設の建物用途別m²当りエネルギー消費原単位

		Mcal/m ²						
		学校	福祉施設	物販	病院	集会施設	宿泊	事務所
	電力	20.9	39.1	323.8	65.7	37.4	58.2	75.4
	都市ガス		12.9	64.9	5.9	3.6		33.0
	LPG	0.6	17.5		5.5	1.9		
注1	灯油	42.0	121.3		18.6	38.4		
注1	A重油	110.6	380.9	122.3	400.4	205.3	159.4	78.4
	BC重油				363.3			
	軽油							

注1：帯広市の暖房日数の全道観測地点平均に対する比率で補正

出所：たくぎん総合研究所「平成6年度環境調和型エネルギーコミュニティ形成基礎調査報告書」

エネルギー消費原単位に建物延べ床面積を乗じ、業務系施設におけるエネルギー消費量を求めると、全体では666,969Gcal、大きな割合を占めているものは、物販の252,006 Gcal と病院の164,010 Gcal であり合わせると全体の約6割を占める。

図表 - 業務施設の建物用途別エネルギー消費量

		学校	福祉施設	物販	病院	集会施設	宿泊	事務所 (官庁)	事務所 (民間)	単位	
商業	官公庁							102,405		m ²	
	業務								498,334		
	集合販売			193,384							
	宿泊						107,907				
	娯楽					11,608					
	専用店舗			299,779							
文教	教育	304,096									
	研究	1,173									
	文化					21,851					
	宗教					37,615					
厚生	記念					0					
	医療				190,842						
	運動					14,131					
	社会保護		36,235								
	厚生		29,687								
合計		305,269	65,922	493,163	190,842	85,205	107,907	102,405	498,334		
電力		6,380	2,578	159,686	12,538	3,187	6,280	7,721	37,574	Gcal	
都市ガス		0	850	32,006	1,126	307	0	3,379	16,445		
LPG		183	1,154	0	1,050	162	0	0	0		
灯油		12,821	7,996	0	3,550	3,272	0	0	0		
A重油		33,763	25,110	60,314	76,413	17,493	17,200	8,029	39,069		
BC重油		0	0	0	69,333	0	0	0	0		
軽油		0	0	0	0	0	0	0	0		
計		53,147	37,688	252,006	164,010	24,421	23,480	19,129	93,088		
		666,969									

注：建物延べ床面積は、平成6年度帯広市調べ。

D. 運輸部門

自動車

自動車によるエネルギー消費量を以下の過程を経て算出した。

平成7年度（前述、産業連関表に統一）における、北海道の用途別・車種別・業態別登録自動車台数は以下である。

図表 - 北海道の用途別・車種別・業態別自動車保有台数（平成7年度）

		自家用		営業用		計	
貨物用	普通車	142,158		48,070		190,228	
	小型車	313,777		1,857		315,634	
	荷けん引車	892	456,825	14,102	64,029	14,994	520,854
乗合用	普通車	3,285		5,957		9,242	
	小型車	5,937		422		6,421	
乗用	普通車	280,537	9,282	371	6,382	280,908	15,664
	小型車	1,660,231	1,920,774	12,926	13,297	1,673,157	1,934,071
特殊用途	普通車	36,730		13,819		50,549	
	小型車	6,206		296		6,502	
	大型特殊用途	137,422	180,358	260	14,375	137,682	194,733
	小計	2,567,233		98,083			
小型二輪車		41,452				41,452	
軽自動車	貨物用	0		338,982		338,982	
	乗用	151,423		0		151,423	
	特殊用途	0		889		889	
	二輪	82,404	233,827	0	339,871	82,404	573,698
	合計						3,280,474

出所：(財)北海道陸運協会編「北海道自動車統計」より作成

小型二輪車と軽自動車以外は使用燃料別の集計があり、これを用途別・車種別・業態別・燃料別に集計すると以下となる。

図表 - 北海道の用途別・車種別・業態別・燃料別自動車保有台数（平成7年度）

		自家用				営業用				計	
		ガソリン	軽油	LPG	その他	ガソリン	軽油	LPG	その他	計	
貨物用	普通車										
	小型車										
	荷けん引車	57,994	397,780	151	900	92	49,814	0	14,123	64,029	
乗合用	普通車										
	小型車	60	9,222	0	0	0	6,382	0	0	6,382	
乗用	普通車	1,326,559	591,894	2,319	2	91	1,222	11,984	0	13,297	
	小型車										
特殊用途	普通車										
	小型車										
	大型特殊用途	4,602	174,211	248	1,297	260	11,119	0	2,996	14,375	
	小計									98,083	

出所：(財)北海道陸運協会編「北海道自動車統計」より作成

燃料使用の特性から、用途を「貨物運送用」「バス」「タクシー」「貨物運送・バス・タクシー以外」に分けて集計すると以下となる。ただし、「営業用」の「貨物用」車両を「貨物運送用」、「営業用」の「乗合用」車両を「バス」、「営業用」の「乗用」車両を「タクシー」、残りの車両を「貨物運送・バス・タクシー以外」として集計した。また、「軽自動車」はすべて「ガソリン」使用とみなした。

図表 - 北海道の用途別・燃料別自動車保有台数（平成7年度）

	計	ガソリン	軽油	LPG	その他
貨物運送・バス・タクシー以外	3,196,764	2,004,625	1,184,226	2,718	5,195
貨物運送用	64,029	92	49,814	0	14,123
バス	6,382	0	6,382	0	0
タクシー	13,297	91	1,222	11,984	0

出所：(財)北海道陸運協会編「北海道自動車統計」より作成

平成7年度の北海道の運輸部門における年間エネルギー消費量を、北海道「平成7年北海道産業連関表」より求めると以下となる。

図表 - 北海道の運輸部門における燃料の年間消費構成（平成7年度）

		ガソリン	軽油	LPG
単位		kl	kl	t
家庭用		1,322,203	54,712	0
運輸を除く営業用		702,317	1,896,536	-
運輸	貨物運送用			-
	バス	24,849	1,988,421	0
	タクシー			212,806
合計		2,049,369	3,939,668	212,806

出所：北海道「平成7年北海道産業連関表」より作成

これに単位発熱量を乗じてエネルギー消費量を求めると以下となる。

図表 - 北海道の用途別・燃料別エネルギー消費量（平成7年度）

		ガソリン	軽油	LPG
単位発熱量 (kcal)		1 当り	1 当り	kg 当り
		8,400	9,200	12,000
エネルギー消費量		Gcal		
		ガソリン	軽油	LPG
家庭用		11,106,508	503,348	0
運輸を除く営業用		5,899,462	17,448,127	-
運輸	貨物運送用			-
	バス	208,731	18,293,469	0
	タクシー			2,553,666
合計		17,214,701	36,244,944	2,553,666

用途別・燃料別エネルギー消費量を車両数で除し、消費原単位を算出した。ただし、「家庭用」「運輸を除く営業用」は「貨物運送・バス・タクシー以外」としてまとめた。また、「ガソリン」については全て「貨物運送・バス・タクシー以外」で、「LPG」については全て「タクシー」で使用するものとみなした。「運輸」で消費された「軽油」については、「貨物運送用」「バス」「タクシー」の台数で按分したものをそれぞれの使用量とみなした。

図表 - 北海道の用途別・燃料別エネルギー消費原単位

		Gcal		
台数		ガソリン	軽油	LPG
貨物運送・バス・タクシー以外		3,196,764	5.4	5.6
貨物運送用		64,029	-	259.8
バス		6,382	0	259.8
タクシー		13,297	-	192.0

「帯広市」の車両保有台数については、「自家用」「営業用」別の集計がないことから、「帯広管内」の構成比により按分し、用途別車両台数の集計を行った。

図表 - 帯広市の車両保有台数（平成7年度）

帯広管内			計				
業態別	用途別・車種別	自家用		営業用			
		台数	割合	台数	割合	用途別	
貨物用	普通車	17,675	82.7%	3,695	17.3%	貨物運送用	21,370
	小型車	26,479	99.6%	114	0.4%		26,593
	被けん引車	133	11.0%	1,075	89.0%	バス	1,208
乗合用	普通車	371	51.9%	344	48.1%	バス	715
	小型車	514	95.4%	25	4.6%		539
乗用	普通車	17,243	99.9%	24	0.1%	タクシー	17,267
	小型車	122,314	99.5%	629	0.5%		122,943
用途別・車種別合計			139,557			285,434	
帯広市（推計）			計				
業態別	用途別・車種別	自家用		営業用			
		台数	割合	台数	割合	用途別	
貨物用	普通車			1,186	17.3%	貨物運送用	6,857
	小型車			51	0.4%		12,004
	被けん引車			395	89.0%	バス	444
乗合用	普通車			164	48.1%	バス	340
	小型車			7	4.6%		158
乗用	普通車			12	0.1%	タクシー	8,954
	小型車			301	0.5%		58,840
用途別・車種別合計						121,192	
			貨物運送・バス・タクシー以外			279,528	
			貨物運送・バス・タクシー以外			119,076	

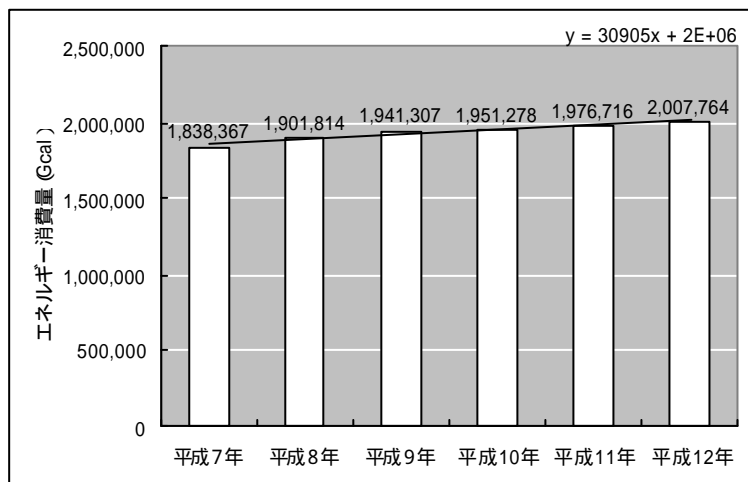
出所：(財)北海道陸運協会編「北海道自動車統計」より作成

以上により、平成7～12年度における帯広市の用途別車両保有台数を算定し、エネルギー消費原単位を乗じてエネルギー消費量を求めると、平成7年で1,838,367Gcal、平成12年では2,007,764 Gcalであり、増加傾向を示す。

図表 - 帯広市の車両用途別エネルギー消費量

用途別自動車保有台数						
	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年
貨物運送・バス・タクシー以外	119,076	123,167	123,763	125,915	128,091	130,169
貨物運送用	1,632	1,707	1,840	1,794	1,819	1,852
バス	171	167	163	157	140	140
タクシー	313	313	310	309	306	304

用途別エネルギー消費量								
用途	使用燃料	原単位 (Gcal)	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年
貨物運送・バス・タクシー以外	ガソリン	5.4	643,010	665,102	668,320	679,941	691,691	702,913
	軽油	5.6	666,826	689,735	693,073	705,124	717,310	728,946
貨物運送用	軽油	259.8	423,994	443,479	478,032	466,081	472,576	481,150
バス	軽油	259.8	44,426	43,387	42,347	40,789	36,372	36,372
タクシー	LPG	192.0	60,111	60,111	59,535	59,343	58,767	58,383
計			1,838,367	1,901,814	1,941,307	1,951,278	1,976,716	2,007,764



鉄道

鉄道によるエネルギー消費量を以下の過程を経て算出した。輸送に消費されるエネルギー量は、乗車員数や貨物量と輸送距離の積によるものとする。全国の交通部門別エネルギー消費原単位によると、JR 貨物と旅客の輸送量当りの原単位は以下となる。

図表 - JR 貨物と旅客の輸送量当りエネルギー消費原単位

旅客 (kcal/人・km)	50
貨物 (kcal/t・km)	65

注：燃料は軽油とする

帯広駅における乗車員数と貨物取扱状況は以下である。

図表 - 帯広駅の乗車人員と貨物取扱状況

	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年
注1 帯広駅乗車員数 (人)	893,027	849,461	823,878	764,601	787,073
注2 貨物発送 (t)	324,685	319,174	324,613	327,370	308,483
注2 貨物到着 (t)	431,596	409,105	380,824	343,803	381,481
貨物計	756,281	728,279	705,437	671,173	689,964

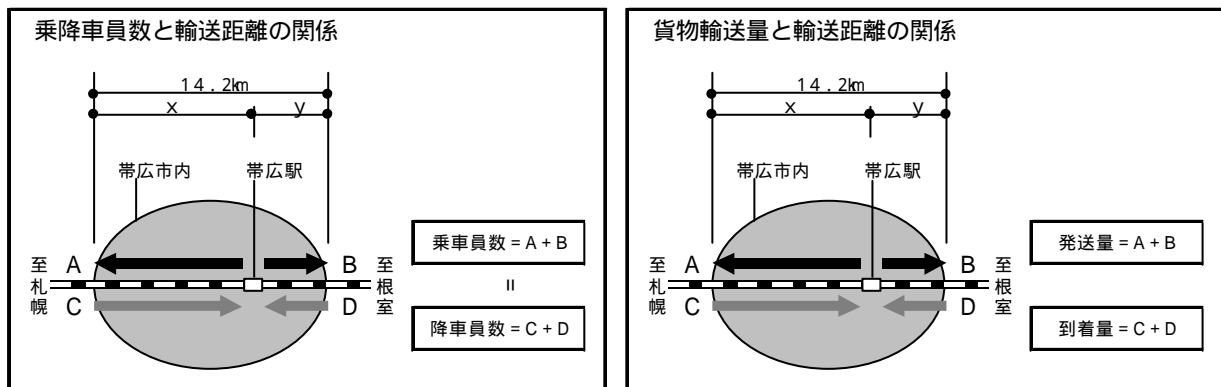
注1：帯広駅

注2：JR貨物帯広営業所

出所：「帯広市統計書」

帯広市内の JR 線の延長距離は約 14.2km である。帯広駅での乗車員数と降車員数は同じものとし、1日1回往復するものとする。また、札幌方向と根室方向の乗車員割合が分からないので、それぞれの移動距離は等しく 7.1km と見なす。

図表 - 旅客・貨物量と移動距離のモデル



年間の旅客と貨物の輸送量は下式により算出され、

年間旅客輸送量 = 乗車員数 (人) × 2 × 輸送距離 (7.1km)

年間貨物輸送量 = 発送量 (t) × 輸送距離 (7.1km) + 到着量 (t) × 輸送距離 (7.1km)

各年度における輸送量は以下となる。

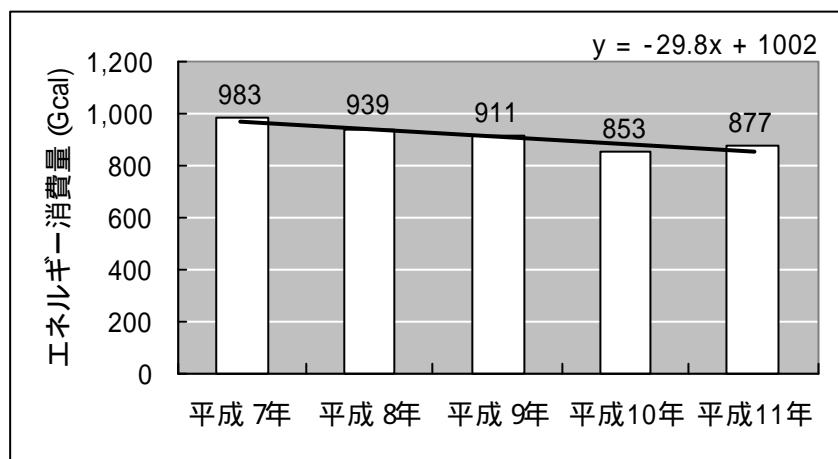
図表 - 旅客・貨物の年間輸送量

	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年
旅客年間輸送量 (人・km)	12,680,983	12,062,346	11,699,068	10,857,334	11,176,437
貨物年間輸送量 (t・km)	5,369,595	5,170,781	5,008,603	4,765,328	4,898,744

原単位と輸送量を乗じた年間エネルギー消費量は、平成7年度で 983Gcal、平成11年度では 877 Gcal となり、減少傾向を示している。

図表 - 鉄道の年間エネルギー消費量

	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年
旅客輸送エネルギー年間消費量 (Gcal)	634	603	585	543	559
貨物輸送エネルギー年間消費量 (Gcal)	349	336	326	310	318
計	983	939	911	853	877



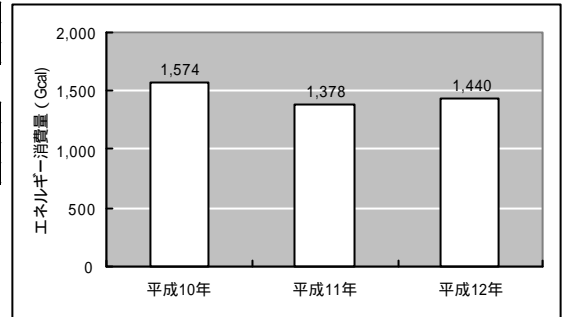
E. 廃棄物部門

清掃事業

清掃事業で消費された燃料及びエネルギー消費量は以下である。

図表 - 清掃事業のエネルギー消費量

燃料消費量				
	平成10年	平成11年	平成12年	
くりりんセンター灯油消費量(ℓ)	50,194	43,874	44,583	
運搬用ガソリン消費量(ℓ)	134,108	117,664	124,206	
エネルギー消費量				
	原単位(kcal)	平成10年	平成11年	平成12年
くりりんセンター灯油消費量(ℓ)	8,900	447	390	397
運搬用ガソリン消費量(ℓ)	8,400	1,127	988	1,043
計		1,574	1,378	1,440



出所：帯広市調べ

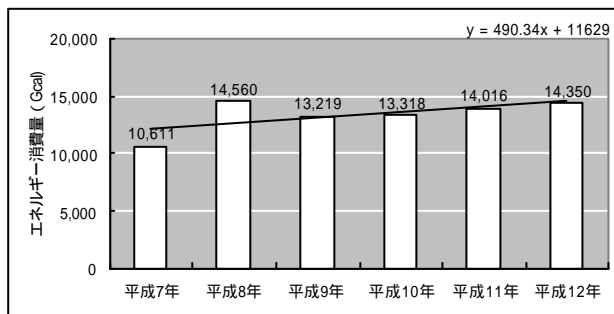
下水道事業

下水道事業で消費された燃料及びエネルギー消費量は、平成7年度で10,611Gcal、平成12年度では14,350 Gcalであり、増加傾向を示す。

図表 - 下水道事業のエネルギー消費量

燃料・電力消費量							
エネルギー種別	処理場	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年
電力使用量(kWh)	十勝川浄化センター	8,397,568	9,160,429	9,636,165	10,087,800	10,742,950	10,869,850
	帯広川下水終末処理場	2,920,310	2,895,060	2,986,938	3,045,862	3,068,700	3,085,750
	計	11,317,878	12,055,489	12,623,103	13,133,662	13,811,650	13,955,600
A重油消費量(kℓ)	帯広川下水終末処理場	51.0	409.1	182.0	139.2	139.3	162.8
	帯広川下水終末処理場	43.4	41.6	72.1	78.4	90.6	89.7
	計	94.4	450.7	254.1	217.6	229.9	252.5

エネルギー消費量							
エネルギー種別	単位発熱量(kcal)	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年
電力使用量(kWh)	860	9,733	10,368	10,856	11,295	11,878	12,002
A重油消費量(kℓ)	9,300,000	878	4,192	2,363	2,023	2,138	2,348
計		10,611	14,560	13,219	13,318	14,016	14,350



出所：帯広市調べ

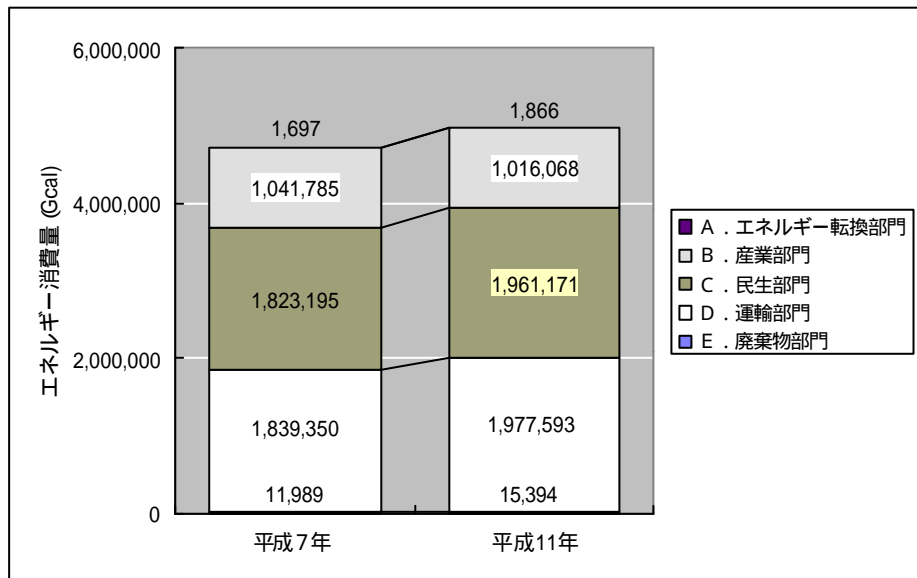
(2) エネルギー消費量総計

平成7年、平成11年における部門別エネルギー消費量を集計すると以下となる。平成11年のエネルギー消費量合計4,972,092 Gcalで、平成7年(4,718,016Gcal)の1.05倍となる。部門別構成比は平成7年、平成11年度共に、産業部門約2割、民生部門約4割、運輸部門約4割を示す。

図表 - 帯広市の年間エネルギー消費量総計(推計)

帯広市		平成7年		平成11年		Gcal
						伸び率
A. エネルギー転換部門	都市ガス事業	1,697	1,697 0.04%	1,866	1,866 0.04%	1.10
B. 産業部門	農業	74,609	1,041,785 22.1%	68,991	1,016,068 20.4%	0.98
	林業 注1	34,575		34,575		
	鉱業 注1	106,474		106,474		
	建設業 注2	398,965		363,066		
	製造業	423,681		440,433		
	上水道事業 注3	3,481		2,529		
C. 民生部門	家庭系	1,156,226	1,823,195 38.6%	1,294,202	1,961,171 39.4%	1.08
	業務系 注1	666,969		666,969		
D. 運輸部門	自動車	1,838,367	1,839,350 39.0%	1,976,716	1,977,593 39.8%	1.08
	鉄道	983		877		
E. 廃棄物部門	清掃事業 注4	1,378	11,989 0.3%	1,378	15,394 0.3%	1.28
	下水道事業	10,611		14,016		
計			4,718,016 100%		4,972,092 100%	1.05
人口			171,715		174,751	
1人当りのエネルギー消費量			27		28	

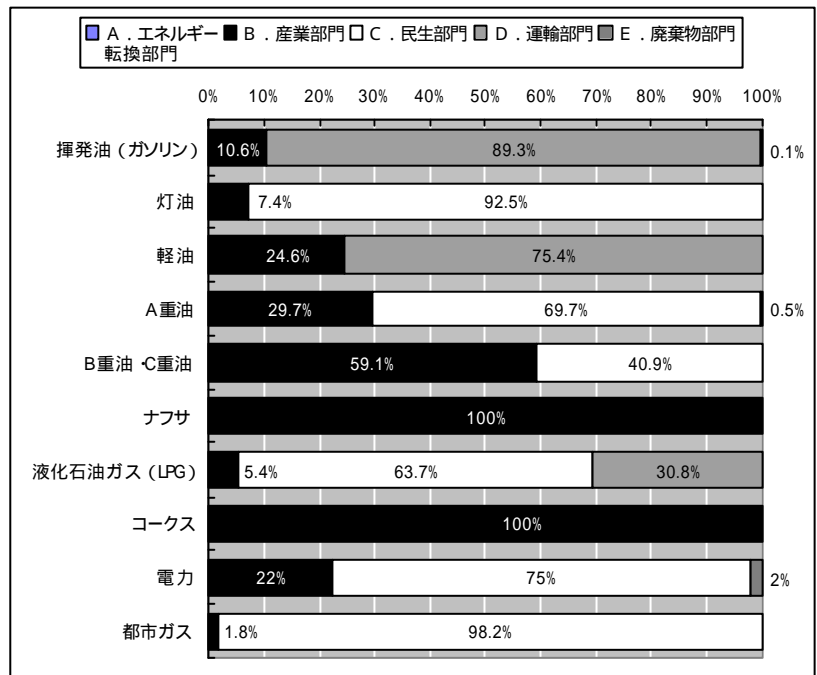
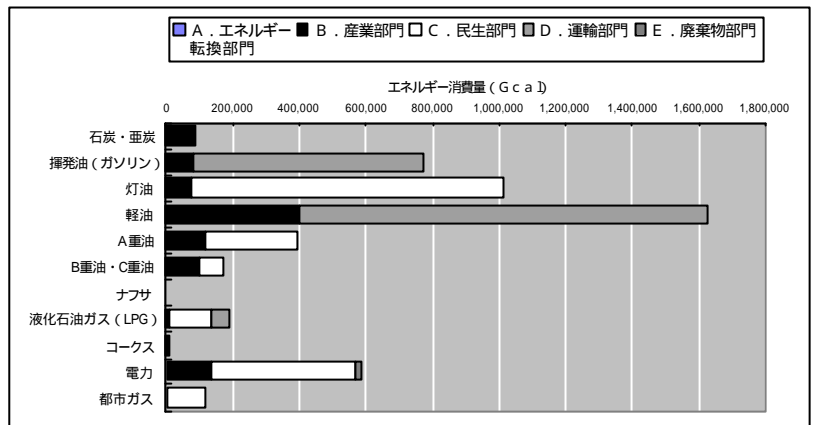
注1：平成11年の数値を、平成7年で代用した。
 注2：平成7年の数値を、平成8年で代用した。
 注3：「上水道事業」の数値は、実績値を用いた。
 注4：平成7年の数値を、平成11年で代用した。



平成 11 年度におけるエネルギー種別の構成比は、「軽油(32.7%)」が最も多く、「灯油(20.4%)」「揮発油(ガソリン)(15.6%)」「電力(11.7%)」「A 重油(8.0%)」「液化石油ガス(3.8%)」「B・C 重油(3.4%)」と続く。消費量の多いエネルギーの部門構成比の特徴は、「揮発油(ガソリン)」「軽油」は主に「運輸部門(7～9 割)」で、「灯油」「電力」「A 重油」は主に「民生部門(7～9 割)」で、「液化石油ガス」は約 6 割が「民生部門」約 3 割が「運輸部門」で、「B・C 重油(2.6%)」は約 6 割が「産業部門」約 4 割が「民生部門」で使用されている。

図表 - 帯広市のエネルギー種別年間消費量 (平成 11 年度)

	Gcal	
石炭・亜炭	87,849	1.8%
揮発油(ガソリン)	774,634	15.6%
灯油	1,013,259	20.4%
軽油	1,626,977	32.7%
A 重油	397,739	8.0%
B 重油・C 重油	169,615	3.4%
ナフサ	316	0.0%
液化石油ガス(LPG)	190,560	3.8%
コークス	9,547	0.2%
電力	583,319	11.7%
都市ガス	118,277	2.4%
計	4,972,092	100%



帯広市・北海道・全国のエネルギー消費の部門構成を比較すると、各地域とも「民生部門」と「運輸部門」はおおよそ同じ比率となっている。また、帯広市の場合は「民生部門」「運輸部門」に比べ「産業部門」の構成比が小さい。

図表 - 帯広市・北海道・全国のエネルギー消費部門構成の比較（平成10年度）

帯広市（平成10年）

	最終エネルギー消費量	
	Gcal	
B．産業部門	1,041,860	21%
C．民生部門	1,945,862	39%
D．運輸部門	1,952,131	40%
計	4,939,853	100%

北海道（平成10年）

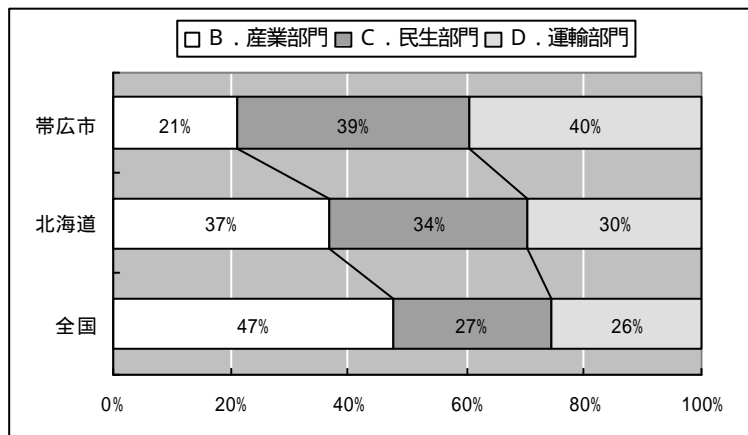
	最終エネルギー消費量		
	PJ	Gcal	
B．産業部門	287	68,561,430	37%
C．民生部門	263	62,828,070	34%
D．運輸部門	232	55,422,480	30%
計		186,811,980	100%

出所：「北海道エネルギー概況」

全国（平成10年）

	最終エネルギー消費量		
	PJ	Gcal	
B．産業部門	7,053	1,684,891,170	47%
C．民生部門	4,002	956,037,780	27%
D．運輸部門	3,820	912,559,800	26%
計		3,553,488,750	100%

出所：「北海道エネルギー概況」



(3) 二酸化炭素排出量

平成11年度の帯広市の二酸化炭素年間排出量は全体で376,124,078kgCであり、帯広市の人口(174,751人)から見ると1人当たり2,152kgCとなる。部門別構成比は「民生部門」「運輸部門」がそれぞれ約4割、「産業部門」が約2割を示す。

図表 - 帯広市の二酸化炭素排出量(平成11年度)

種別	単位	発熱量 kcal	二酸化炭素 排出係数 kgC/単位	二酸化炭素 排出係数 kgC/Gcal	kgC					種別合計
					A. エネルギー 転換部門	B. 産業部門	C. 民生部門	D. 運輸部門	E. 廃棄物部門	
石炭・亜炭	kg	6200	0.7046	113.65	0	9,984,039	0	0	0	9,984,039
揮発油(ガソリン)	l	8400	0.6433	76.58	0	6,276,124	0	52,969,697	75,661	59,321,482
灯油	l	8900	0.6896	77.48	0	5,840,036	72,637,035	0	30,217	78,507,288
軽油	l	9200	0.7212	78.39	0	31,343,634	0	96,195,113	0	127,538,746
A重油	l	9300	0.7357	79.11	0	9,351,568	21,944,402	0	169,137	31,465,107
B重油・C重油	l	9800	0.8016	81.80	0	8,203,027	5,671,439	0	0	13,874,467
ナフサ	l	8000	0.6084	76.05	0	24,032	0	0	0	24,032
液化石油ガス(LPG)	kg	12000	0.8200	68.33	0	705,029	8,300,387	4,015,549	0	13,020,965
コークス	kg	7200	0.8856	123.00	0	1,174,331	0	0	0	1,174,331
電力	kWh	2250	0.1000	44.44	82,925	5,790,453	19,521,470	0	527,858	25,922,706
都市ガス	m ³	3600	0.4654	129.28	0	268,450	15,022,465	0	0	15,290,915
部門計					82,925	78,960,723	143,097,198	153,180,359	802,873	376,124,078
					0.0%	21.0%	38.0%	40.7%	0.2%	100%

注：二酸化炭素排出係数は「帯広市環境基本計画」

