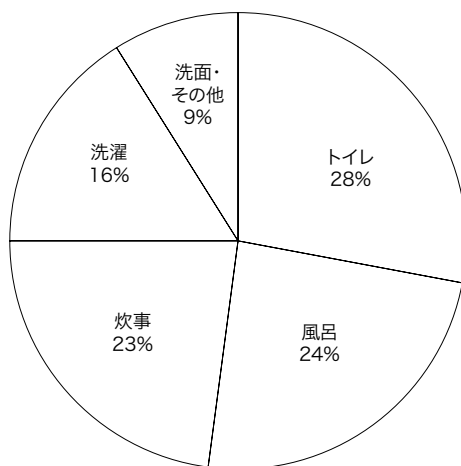


参考 2-2-1 目的別家庭用水使用量の割合



(注) 東京都水道局調べ (2006 年度)

参考 2-2-2 生活用水使用量の推移（地域別）（取水量ベース）

（単位：億 m<sup>3</sup>/年）

年度 地域	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
北海道	5.2	5.6	5.7	5.7	5.9	6.1	6.1	6.1	6.2	6.2	6.3	6.3	6.4	6.5	6.4	6.4	6.7	6.7	6.6	6.4	6.3
東北	12.9	13.2	13.4	13.6	13.7	14.2	14.4	14.5	14.7	14.6	14.5	14.6	14.5	14.6	14.4	14.7	14.3	13.8	13.5	13.4	13.4
関東内陸	8.9	9.2	9.5	9.5	9.7	10.0	10.1	10.2	10.4	10.3	10.4	10.4	10.4	10.4	10.3	10.4	10.2	9.9	10.0	9.8	9.8
関東臨海	42.6	43.7	44.4	45.0	44.8	45.0	44.9	43.8	44.4	44.1	44.2	43.8	43.5	43.3	42.7	43.1	42.0	42.1	42.1	41.7	42.1
東海	21.0	21.7	22.0	22.4	22.4	22.3	22.6	22.8	23.0	22.9	23.0	23.0	22.8	22.9	22.5	22.8	22.6	22.5	22.5	22.0	22.0
北陸	3.9	4.0	4.0	4.0	4.0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.1	4.2	4.1	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.7
近畿内陸	7.3	7.5	7.6	7.5	7.5	7.8	7.8	7.8	7.7	7.7	7.7	7.6	7.5	7.5	7.4	7.4	7.0	6.9	6.9	6.8	6.8
近畿臨海	21.6	22.2	22.2	22.5	22.3	22.6	22.4	22.6	22.4	22.3	22.2	22.1	21.9	21.7	21.2	21.2	20.2	20.1	20.5	20.0	19.9
山陰	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6
山陽	7.3	7.6	7.7	7.6	7.7	7.5	7.7	7.8	7.9	7.9	7.3	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.8	7.7	7.6	7.5	7.3
四国	5.3	5.4	5.5	5.6	5.4	5.4	5.5	5.5	5.6	5.7	5.7	5.7	5.6	5.6	5.6	5.5	5.5	5.5	5.4	5.3	5.2
北九州	8.4	8.6	8.7	8.7	8.8	8.6	8.6	8.8	8.8	9.0	8.9	8.9	8.9	9.1	9.1	9.1	8.9	8.8	8.8	8.6	8.6
南九州	5.2	5.3	5.4	5.5	5.5	5.7	5.7	5.7	5.7	5.8	5.8	5.8	5.7	5.8	5.8	5.9	6.0	6.0	5.9	5.7	5.7
沖縄	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8
全国	152.6	157.6	159.4	161.0	161.0	162.9	163.4	163.6	164.8	164.2	163.7	163.7	162.8	162.8	160.9	161.9	158.5	157.5	157.0	154.5	154.1

(注) 1. 国土交通省水資源部調べ  
2. 四捨五入の関係で集計の合わない場合がある。

参考 2-2-3 生活用水使用量の推移（地域別）（有効水量ベース）

（単位：億 m<sup>3</sup>/年）

年度 地域	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
北海道	4.3	4.7	4.7	4.8	4.9	5.1	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.5	5.4	5.4	5.3	5.2
東北	10.5	10.9	11.0	11.2	11.3	11.9	11.9	12.1	12.2	12.2	12.2	12.4	12.2	12.1	11.9	12.0	11.8	11.6	11.2	11.1	11.0
関東内陸	7.1	7.4	7.7	7.7	7.9	8.3	8.3	8.5	8.6	8.5	8.7	8.7	8.6	8.6	8.4	8.4	8.2	8.1	8.1	8.0	7.9
関東臨海	36.9	37.9	38.6	39.4	39.5	39.8	39.7	39.2	39.5	39.5	39.7	39.7	39.5	39.3	39.2	39.6	38.6	38.6	38.8	38.3	38.3
東海	17.5	18.2	18.5	18.9	18.9	19.0	19.3	19.5	19.6	19.7	19.8	19.9	19.7	19.6	19.3	19.6	19.6	19.4	19.4	19.1	18.9
北陸	3.2	3.4	3.4	3.4	3.4	3.6	3.6	3.7	3.6	3.6	3.7	3.7	3.6	3.7	3.6	3.6	3.5	3.4	3.4	3.3	3.3
近畿内陸	6.0	6.2	6.3	6.3	6.2	6.4	6.5	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.5	6.5	6.4	6.5	6.1	6.1	6.1	6.0	6.0
近畿臨海	19.4	20.0	20.0	20.2	19.9	20.1	20.0	20.3	20.3	20.2	20.0	19.9	19.8	19.6	19.2	19.2	18.3	18.2	18.0	17.7	17.5
山陰	1.2	1.3	1.3	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
山陽	6.2	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.7	6.8	6.9	6.9	6.4	6.9	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.7	6.6	6.4
四国	4.5	4.6	4.6	4.8	4.6	4.7	4.6	4.7	4.8	4.9	4.9	4.9	4.8	4.8	4.8	4.7	4.7	4.6	4.6	4.5	4.4
北九州	7.2	7.4	7.5	7.6	7.6	7.5	7.5	7.8	7.8	7.9	7.9	7.9	8.0	8.0	8.0	8.0	7.8	7.8	7.8	7.6	7.5
南九州	4.4	4.6	4.7	4.7	4.7	4.9	4.9	5.0	5.0	5.1	5.1	5.1	5.0	5.1	5.0	5.1	5.1	5.1	5.1	5.0	4.9
沖縄	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6
全国	130.0	134.8	136.5	138.4	138.7	140.9	141.2	142.4	143.3	143.5	143.4	144.1	143.1	142.4	141.2	142.1	139.2	138.2	137.4	135.4	134.4

(注) 1. 国土交通省水資源部調べ  
2. 四捨五入の関係で集計の合わない場合がある。

参考 2-2-4 生活水の一人一日平均使用量の推移（地域別）（有効水量ベース）

（単位：リットル/人・日）

年度 地域	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
北海道	223	242	243	244	251	258	256	258	258	259	261	265	262	261	262	264	274	273	272	267	264
東北	259	268	269	273	274	286	285	288	289	288	289	291	288	287	282	284	281	277	268	267	268
関東内陸	297	304	311	309	313	323	320	323	324	318	323	324	321	318	312	308	300	295	296	291	289
関東臨海	333	339	343	341	341	342	340	334	335	333	333	330	326	323	319	322	311	309	308	303	302
東海	305	316	319	321	320	320	322	324	324	325	325	325	321	318	312	317	315	311	310	305	303
北陸	309	322	319	323	320	339	334	339	336	337	340	341	335	338	332	335	321	315	313	309	305
近畿内陸	331	338	340	332	328	338	337	339	342	341	339	338	332	331	326	328	311	309	308	303	303
近畿臨海	359	369	368	365	360	362	360	365	365	363	359	356	352	348	341	342	326	324	321	316	312
山陰	263	284	286	292	285	303	299	305	305	304	305	306	308	294	308	307	305	301	301	296	297
山陽	301	316	315	313	313	309	312	316	319	319	297	317	315	314	315	313	313	311	305	303	296
四国	317	326	328	341	331	333	329	335	343	349	344	343	342	339	338	335	338	332	327	323	321
北九州	264	271	271	273	272	267	265	273	273	275	273	272	273	275	273	273	267	266	266	261	258
南九州	287	294	300	305	305	316	311	315	316	317	317	317	314	315	314	319	322	322	321	317	312
沖縄	335	348	347	362	364	358	361	362	363	369	364	359	358	354	354	345	337	337	333	327	325
全国	308	318	320	320	320	323	322	323	324	323	322	322	319	316	313	314	307	305	303	298	296

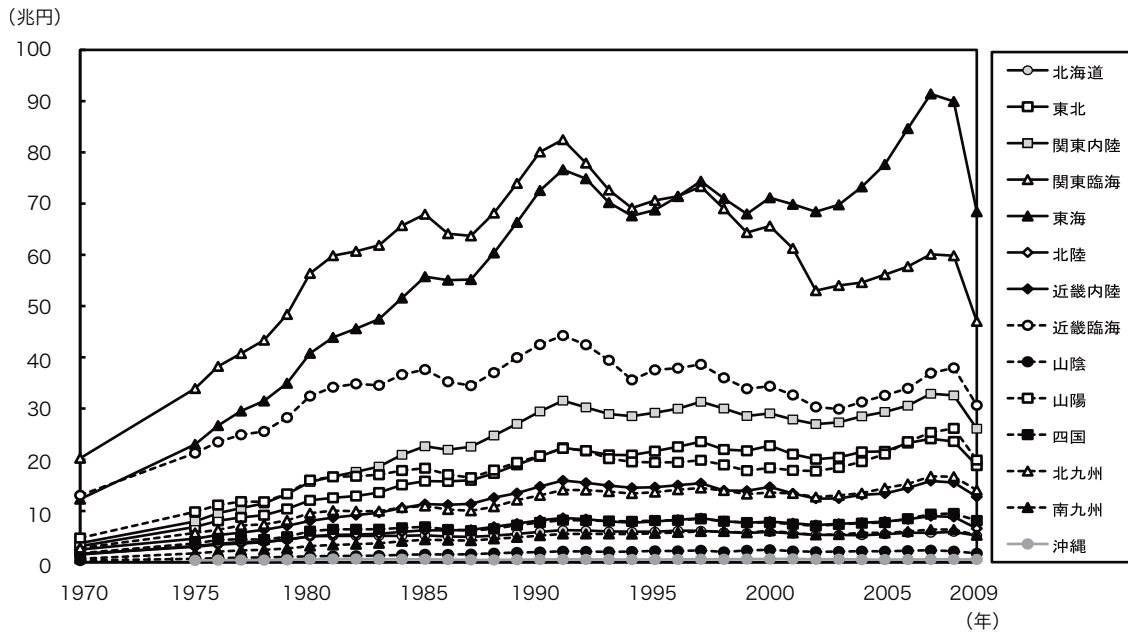
(注) 1. 国土交通省水資源部調べ  
2. 四捨五入の関係で集計の合わない場合がある。

参考 2-3-1 小規模事業所における工業用水の使用実態

	補給水量 原単位 (m <sup>3</sup> /日/億円/年)	使用水量 原単位 (m <sup>3</sup> /日/億円/年)	回収率 (%)	実質製造品 出荷額等 (億円)	補給水量 (千m <sup>3</sup> /日)	使用水量 (千m <sup>3</sup> /日)
食料品製造業	48.2	48.2	0.0	52,729	2,539.8	2,539.9
繊維工業	15.4	15.4	0.0	7,586	116.6	116.6
衣服・その他の繊維製品製造業	2.4	2.4	0.0	10,456	25.2	25.2
木材・木製品製造業	2.4	2.5	1.3	12,270	30.0	30.4
家具・装備品製造業	5.5	5.5	0.0	8,751	48.1	48.1
パルプ・紙・紙加工品製造業	20.6	20.6	0.0	10,447	214.8	214.8
出版・印刷・同関連産業	2.8	2.8	0.5	20,004	56.4	56.7
化学工業	28.6	32.5	12.0	13,751	393.3	446.8
石油製品・石炭製品製造業	1.4	1.5	6.7	3,108	4.2	4.5
プラスチック製品製造業	11.9	12.1	1.9	22,740	269.8	274.9
ゴム製品製造業	1.0	1.1	2.0	3,768	3.9	4.0
なめし革・同製品・毛皮製造業	2.6	2.6	0.0	2,851	7.4	7.4
窯業・土石製品製造業	24.3	111.1	78.1	28,277	687.2	3,140.3
鉄鋼業	1.3	2.2	41.7	12,028	15.5	26.6
非鉄金属製造業	8.7	13.3	34.8	4,762	41.2	63.2
金属製品製造業	6.7	7.1	5.5	45,186	302.5	320.3
一般機械器具製造業	3.9	3.9	0.0	47,615	187.2	187.3
電気機械器具製造業	1.5	1.7	14.2	27,787	40.3	47.0
輸送用機械器具製造業	2.7	2.7	0.0	15,175	41.5	41.5
精密機械器具製造業	1.8	1.8	0.0	4,853	8.9	8.9
その他の製造業	1.5	4.8	68.0	10,094	15.5	48.4
業種計	13.9	21.0	34.0	364,238	5,049.3	7,652.6
基礎資材型 (3業種分類)	13.5	37.4	63.9	107,113	1,443.9	4,001.6
加工組立型 (3業種分類)	2.9	3.0	2.4	95,430	277.9	284.6
生活関連型 (3業種分類)	20.6	20.8	1.2	161,695	3,327.5	3,366.3

- (注) 1. 業種別の補給水量原単位、使用水量原単位、回収率は、国土交通省水資源部調べ。2004年の値である。  
 2. 業種別の実質製造品出荷額等は、工業統計の製造品出荷額等(4～29人)を2000年基準で実質化したものである。  
 3. 業種別の補給水量、使用水量は、補給水量原単位、使用水量原単位に実質製造品出荷額等を乗じて求めた。  
 4. 業種計、3業種分類の補給水量原単位、使用水量原単位は、補給水量、使用水量から実質製造品出荷額等を除いたものである。  
 5. 業種分類については、用語の解説参照

参考 2-3-2 地域別工業出荷額（名目値）の推移



(注) 1. 経済産業省「工業統計表」をもとに国土交通省水資源部作成  
 2. 従業者4人以上の事業所についての数値である。  
 3. 地域区分については、用語の解説を参照

参考 2-3-3 地域別工業用水の水源別取水量（2009年）

(単位：億 $m^3$ /年)

	河川水		地下水		合計
	取水量	割合	取水量	割合	
北海道	8.3	90.2%	0.9	9.8%	9.2
東北	10.5	77.6%	3.0	22.4%	13.5
関東	13.4	66.0%	6.9	34.0%	20.3
関東内陸	4.5	52.3%	4.1	47.7%	8.7
関東臨海	8.9	76.3%	2.8	23.7%	11.6
東海	13.2	58.2%	9.5	41.8%	22.7
北陸	2.1	39.8%	3.2	60.2%	5.3
近畿	9.0	72.3%	3.4	27.7%	12.4
近畿内陸	1.4	48.7%	1.5	51.3%	3.0
近畿臨海	7.5	79.7%	1.9	20.3%	9.4
中国	13.5	91.8%	1.2	8.2%	14.7
山陰	1.4	79.1%	0.4	20.9%	1.7
山陽	12.1	93.4%	0.8	6.6%	13.0
四国	4.9	74.6%	1.7	25.4%	6.6
九州	8.5	76.9%	2.5	23.1%	11.1
北九州	4.9	81.7%	1.1	18.3%	6.0
南九州	3.6	71.3%	1.4	28.7%	5.0
沖縄	0.3	68.5%	0.1	31.5%	0.4
全国	83.6	72.0%	32.5	28.0%	116.1

(注) 1. 国土交通省水資源部調べによる推計値  
 2. 百分率表示は地域ごとの合計に対する割合

参考 2-3-4 工業用水淡水補給量の推移（地域別）

(単位：億 m<sup>3</sup>／年)

地域	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
北海道	9.3	9.1	9.3	9.2	8.9	8.9	9.1	9.3	9.2	9.1	9.0	9.0	9.0	9.0	8.9	8.8	9.1	9.1	8.8	8.6	8.3
東北	12.8	13.0	13.3	13.3	13.2	13.2	13.0	12.9	13.0	13.0	13.2	13.0	12.6	11.5	11.6	11.8	12.1	12.2	12.4	12.0	11.6
関東内陸	8.2	8.4	8.7	8.8	8.7	8.8	8.9	8.8	8.6	8.5	8.3	8.3	7.9	7.6	7.7	7.6	7.4	7.5	7.5	7.4	7.2
関東臨海	12.6	12.8	12.9	12.7	12.4	12.3	12.2	11.9	12.0	11.6	11.4	11.4	10.8	10.8	10.5	10.5	10.4	10.3	10.3	10.0	9.5
東海	28.3	28.5	29.0	28.3	27.3	26.3	26.1	26.1	26.0	25.4	24.9	24.6	23.8	23.4	22.9	22.5	22.1	21.8	21.7	21.2	19.7
北陸	7.2	7.3	7.5	7.4	7.2	7.2	7.0	6.7	6.8	6.7	6.5	6.4	6.1	5.9	5.8	5.9	5.8	5.8	5.7	5.5	4.8
近畿内陸	3.7	3.8	3.8	3.8	3.8	3.7	3.7	3.6	3.5	3.5	3.5	3.4	3.3	2.8	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.5	2.3
近畿臨海	11.3	11.3	11.3	11.1	11.1	10.6	10.6	10.7	10.6	10.2	9.9	9.8	9.5	9.0	8.8	8.7	8.7	8.4	8.5	8.4	7.8
山陰	1.7	1.6	1.6	1.6	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7	1.7	1.6
山陽	13.2	13.3	13.5	13.7	13.5	12.5	12.2	12.5	12.9	13.3	13.3	13.2	13.0	13.3	13.1	13.3	13.1	13.2	13.2	12.8	12.0
四国	7.6	7.7	7.9	7.9	7.8	7.3	7.4	7.2	7.3	7.5	7.1	7.3	7.3	7.0	6.8	7.0	6.8	6.8	6.8	6.2	5.8
北九州	5.4	5.5	5.5	5.9	5.8	5.8	5.7	5.8	5.5	5.6	5.6	5.6	5.4	5.3	5.2	5.4	5.2	5.2	5.4	5.4	5.0
南九州	6.0	6.1	6.2	6.0	5.9	5.8	5.7	5.6	5.5	5.3	5.2	5.4	5.2	5.0	5.1	5.1	5.0	4.9	4.8	4.6	4.3
沖縄	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
全国	127.5	128.9	130.7	130.2	127.6	124.5	123.5	123.0	122.9	121.6	119.9	119.3	115.8	112.5	111.0	111.2	110.2	109.7	109.6	106.5	100.2

- (注) 1. 経済産業省「工業統計表」による  
 2. 従業者 30 人以上の事業所についての数値である。  
 3. 地域区分については、用語の解説を参照

参考 2-3-5 工業用水淡水補給量の推移（業種別）

(単位：億 m<sup>3</sup>／年)

業種	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
食料品製造業	12.5	12.5	12.5	12.4	12.3	12.2	12.6	12.5	12.3	12.4	12.2	12.4	12.6	12.2	12.2	12.0	12.0	12.1	11.9	11.8	
繊維工業	9.2	9.2	9.1	8.6	7.9	7.4	6.9	6.5	6.2	5.8	5.3	5.0	5.0	4.3	4.1	3.9	3.7	3.4	3.3	6.4	6.0
パルプ・紙・紙加工品製造業	32.6	32.6	32.9	32.6	32.6	31.7	31.1	31.0	30.8	30.7	30.6	30.6	30.6	29.3	29.0	29.1	29.2	29.1	28.4	27.5	26.2
化学工業	31.0	31.4	31.9	32.0	32.2	30.7	30.7	31.0	31.5	31.2	31.2	30.4	28.6	27.8	27.7	27.6	26.9	26.5	25.9	22.7	21.1
石油製品・石炭製品製造業	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.0	3.2	3.2	3.3	3.2	3.2	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1
プラスチック製品製造業	3.3	3.3	3.5	3.0	3.0	3.0	3.2	3.0	3.1	3.1	3.2	3.4	3.3	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1	3.1
窯業・土石製品製造業	3.4	3.6	4.0	4.5	3.7	4.7	3.8	3.6	3.6	3.6	3.5	3.3	3.2	3.0	2.9	2.8	3.1	3.1	3.3	2.6	2.5
鉄鋼業	13.8	14.0	14.0	14.3	14.0	13.0	13.5	13.7	13.7	13.6	13.4	13.4	13.2	13.1	13.2	13.4	13.2	13.3	13.6	13.6	12.7
電気機械器具製造業	5.2	5.6	5.8	5.6	5.7	5.8	5.7	5.8	5.9	6.0	5.8	5.9	5.6	5.2	5.2	5.2	5.2	5.3	5.8	5.2	4.3
輸送用機械器具製造業	3.2	3.4	3.5	3.4	3.2	3.1	3.0	3.0	3.1	3.0	2.9	2.9	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	2.7	2.4

- (注) 1. 経済産業省「工業統計表」による  
 2. 従業者 30 人以上の事業所についての数値である。  
 3. 1985 年以降の食料品製造業には、同年に改訂された「飲料・飼料・たばこ製造業」を含む。  
 4. 「プラスチック製品製造業」は 1985 年に「その他の製造業」から別掲された。

参考 2-3-6 公益事業における水使用量（淡水補給水量）

(単位：千 m<sup>3</sup>/年)

	電気事業	ガス事業	熱供給事業	合計
淡水補給水量	773,992	7,176	31,721	812,889
工業用水道	88,979	3,678	978	93,635
上水道	13,366	885	10,484	24,735
表流水、伏流水	587,073	0	9,963	597,036
井戸水	14,801	2,609	570	17,980
その他	69,773	4	9,726	79,504

- (注) 1. 国土交通省水資源部調べ（2008年の値）  
 2. 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

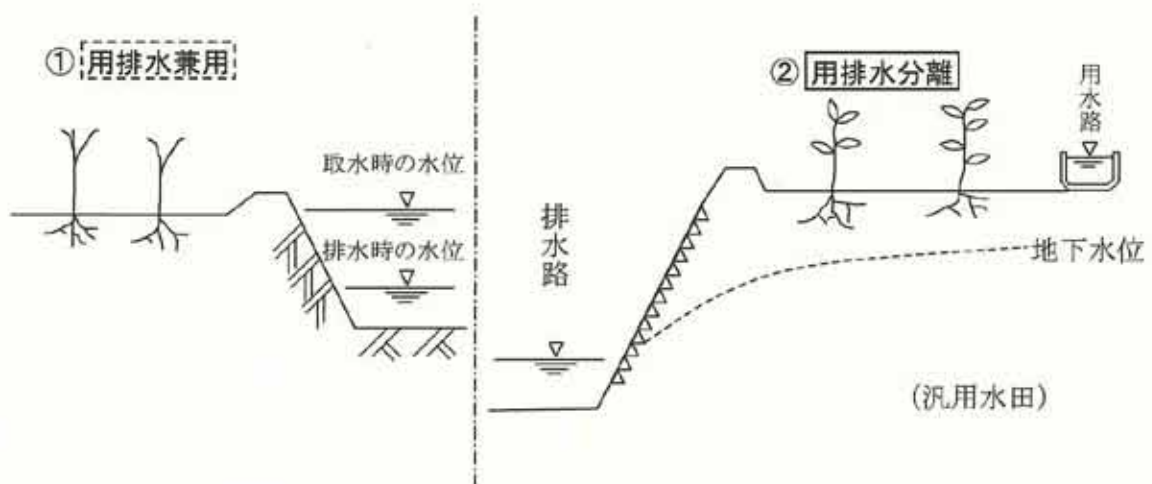
参考 2-4-1 農業用水量の推移（用途別）

(単位：億 m<sup>3</sup>/年)

年	1975	1980	1989	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
水田かんがい用水	560	565	559	555 (559)	559	556	554	546	539	532	529	525	520	517	515	513	514	512
畑地かんがい用水	7	11	22	25 (24)	26	27	28	29	29	27	27	28	28	28	28	28	28	28
畜産用水	3	4	5	5 (5)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4
合計	570	580	586	585 (587)	590	589	586	579	572	564	560	557	552	549	547	546	546	544

- (注) 1. ここでいう農業用水量は、推計量である。  
 2. 数値は耕地の整備状況、作付状況等を基準として1975年については農林水産省が、その他については国土交通省水資源部が推計した。  
 3. 1995年以降は需要量の算出方法の一部を見直している。  
 4. 1995年の下段括弧内は平成10年版「日本の水資源」における公表値である。  
 5. 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

参考 2-4-2 用排水の分離による汎用田化



1. 用排水兼用の水田では、セキ上げによって取水のための水位を確保する必要があり、水路敷を低くできない。このため地下水位が高く形成され、畑としての利用が難しい。  
 2. 用排水が分離された汎用水田は排水路の水位を低くコントロールすることができ、地下水位を調節することができる。このため水田としても畑としても利用することができる。

(注) 国土交通省水資源部作成

参考 2-4-3 耕地面積の推移

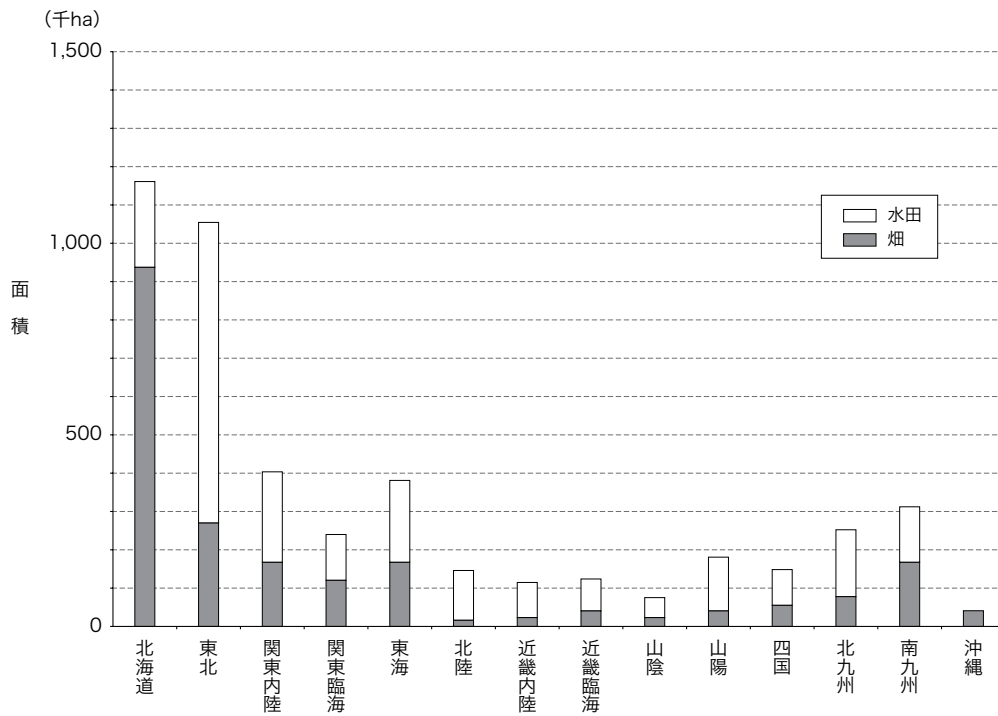
(単位：千ha)

	1970年			1975年			1980年			1985年			1990年			1995年			2000年			2001年			2002年			
	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	
北海道	291	696	987	276	800	1,076	267	872	1,139	258	927	1,185	243	966	1,209	240	962	1,201	235	950	1,185	234	947	1,181	233	945	1,178	
東北	919	347	1,266	890	339	1,229	881	329	1,210	862	331	1,193	844	326	1,170	825	304	1,129	806	283	1,089	803	279	1,082	800	276	1,076	
関東	内陸	287	257	544	281	236	518	280	220	500	272	212	484	266	202	467	258	187	445	251	175	426	249	173	422	247	172	419
	臨海	199	174	373	176	154	330	164	147	311	158	140	298	152	133	284	146	124	270	138	118	256	136	118	254	134	117	252
	計	486	431	917	457	390	848	444	367	811	430	352	782	417	335	752	403	311	714	388	294	682	385	291	676	381	289	670
東海	358	242	600	316	218	534	295	210	504	279	206	485	263	196	459	248	184	432	233	176	409	231	174	405	229	173	401	
北陸	183	21	204	169	18	187	161	18	179	155	17	172	150	16	166	143	15	157	137	14	151	136	13	149	136	13	149	
近畿	内陸	132	27	159	119	23	142	112	22	134	108	22	129	104	20	124	100	19	119	96	18	114	95	18	113	95	18	113
	臨海	147	45	192	128	44	172	120	43	163	113	43	156	108	40	149	103	40	142	97	36	133	96	36	132	96	35	131
	計	279	72	351	247	67	314	232	65	297	221	65	286	212	61	273	203	59	262	193	55	248	191	54	245	190	54	244
中国	山陰	87	32	119	77	30	107	73	28	101	69	27	96	65	25	91	62	23	85	59	21	80	58	20	78	57	20	77
	山陽	222	78	300	196	68	264	182	63	245	175	58	233	168	55	222	159	49	208	148	42	191	147	41	188	146	40	186
	計	309	110	419	273	98	371	255	91	346	244	85	329	233	80	313	220	73	293	207	63	270	205	61	266	203	60	263
四国	143	100	243	126	96	222	120	89	209	115	85	200	111	76	187	106	70	176	99	61	160	98	59	157	97	58	155	
九州	北九州	246	133	379	228	129	357	219	122	341	212	117	329	204	105	309	195	92	287	187	83	270	185	82	267	184	80	264
	南九州	202	228	430	188	207	395	181	200	381	175	198	373	168	190	359	162	181	343	155	172	327	154	170	324	153	169	322
	計	448	361	809	416	336	752	400	322	722	387	315	702	372	295	668	357	273	630	341	255	597	339	252	591	337	249	586
沖縄	-	-	-	2	40	42	1	43	44	1	45	46	1	46	47	1	44	45	1	41	41	1	40	41	1	39	40	
全国計	3,415	2,381	5,796	3,171	2,402	5,572	3,055	2,406	5,461	2,952	2,427	5,379	2,846	2,397	5,243	2,745	2,294	5,038	2,641	2,189	4,832	2,623	2,170	4,793	2,607	2,156	4,763	

	2003年			2004年			2005年			2006年			2007年			2008年			2009年			2010年			2011年			
	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	水田	畑	計	
北海道	232	944	1,175	230	942	1,172	228	941	1,169	227	939	1,166	226	937	1,163	226	936	1,162	225	933	1,158	225	932	1,156	224	931	1,155	
東北	797	273	1,071	793	273	1,066	788	273	1,061	786	272	1,057	783	271	1,054	781	270	1,051	778	269	1,047	777	268	1,045	762	265	1,027	
関東	内陸	245	171	416	243	171	414	242	170	412	240	170	410	239	169	409	238	169	407	235	168	403	236	167	403	234	166	400
	臨海	133	118	251	132	118	250	130	118	248	128	117	246	127	116	243	125	115	240	124	114	238	124	113	237	123	112	235
	計	378	289	667	375	289	664	371	288	659	368	287	655	366	286	651	363	284	646	359	282	641	359	280	640	357	278	635
東海	227	172	399	226	171	397	224	171	395	222	170	393	220	169	389	217	168	385	215	167	381	214	166	381	213	166	379	
北陸	135	13	148	134	13	147	133	13	146	132	13	146	132	13	145	131	13	144	130	13	144	130	13	144	130	13	143	
近畿	内陸	94	18	112	94	18	112	93	18	111	92	18	110	92	18	110	91	18	109	91	18	108	91	18	108	90	17	108
	臨海	95	35	130	94	35	129	93	36	129	93	36	129	93	36	128	92	35	127	91	35	126	91	35	126	90	35	125
	計	189	53	242	188	53	241	186	53	240	185	54	239	184	53	238	183	53	236	182	53	235	181	52	234	181	52	233
中国	山陰	57	19	76	56	19	75	56	19	75	56	19	75	56	19	74	55	19	74	55	18	74	55	19	74	54	19	73
	山陽	145	39	184	143	40	183	142	41	183	141	41	182	140	41	181	139	41	180	138	40	179	137	41	178	136	40	176
	計	202	59	261	199	59	258	199	60	258	197	60	257	196	60	255	195	59	254	193	59	252	192	59	251	191	59	249
四国	97	57	154	96	56	152	95	56	151	95	55	150	94	55	149	94	54	147	93	53	146	93	53	145	92	52	144	
九州	北九州	183	79	262	182	78	260	181	77	258	180	76	256	179	75	254	178	75	252	177	74	251	176	73	249	176	73	248
	南九州	152	167	319	151	166	317	151	166	316	150	165	315	149	164	313	149	163	312	148	162	310	148	162	309	148	161	309
	計	335	246	581	333	244	577	332	243	574	330	241	570	328	239	567	326	238	564	325	236	561	324	235	559	323	234	557
沖縄	1	39	40	1	39	40	1	39	39	1	38	39	1	38	39	1	38	39	1	38	39	1	38	39	1	38	39	
全国計	2,592	2,144	4,736	2,575	2,139	4,714	2,556	2,136	4,692	2,543	2,128	4,671	2,530	2,120	4,650	2,516	2,112	4,628	2,501	2,103	4,604	2,496	2,097	4,592	2,474	2,087	4,561	

- (注) 1. 農林水産省「耕地及び作付面積統計」による。  
 2. 地域区分については用語の解説を参照。  
 3. 四捨五入の関係で合計が合わない箇所がある。

参考 2-4-4 地域別水田畑別面積 (2010年)



(注) 1. 農林水産省「耕地及び作付面積統計」による。  
 2. 農林水産省「耕地及び作付面積統計」における 田の面積を水田面積とした。  
 3. 地域区分については、用語の解説を参照。

参考 2-4-5 農業用水量の推移 (地域別)

(単位: 億 m<sup>3</sup>/年)

地域区分	年	1975	1980	1989	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
北海道		43	44	43	49	50	50	48	48	48	47	47	47	46	46	46	46	46
東北		158	166	168	168	167	167	165	163	163	161	161	159	158	158	158	159	158
関東	内陸	73	73	60	59	59	59	58	58	57	57	56	56	56	56	56	56	56
	臨海	27	28	28	27	27	27	27	26	26	26	26	26	26	26	25	25	25
	計	100	101	87	86	86	86	85	84	83	83	83	82	82	82	81	81	81
東海		41	41	58	57	57	57	56	55	54	52	52	52	52	51	51	51	50
北陸		33	33	32	30	30	30	29	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28
近畿	内陸	21	22	21	21	21	21	20	20	20	20	19	19	19	19	19	19	19
	臨海	26	25	24	24	24	24	24	23	23	23	22	22	22	22	22	22	22
	計	47	47	46	45	45	45	44	43	42	42	42	41	41	41	41	41	40
中国	山陰	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12
	山陽	37	36	36	35	35	35	34	34	33	32	32	32	31	31	31	31	31
	計	51	50	50	49	49	48	47	47	45	45	45	44	44	44	43	43	43
四国		24	24	24	24	25	25	25	25	23	22	22	22	22	22	22	22	22
九州	北九州	40	40	41	43	42	42	42	41	41	40	40	40	39	39	39	39	39
	南九州	32	33	36	37	37	37	36	36	35	35	35	35	34	34	34	34	34
	計	72	73	77	80	79	79	78	77	76	75	75	74	74	73	73	73	73
沖縄		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
全国計		570	580	586	590	589	586	579	572	564	560	557	552	549	547	546	546	544

(注) 1. ここでいう農業用水量は、推計量である。  
 2. 数値は耕地の整備状況、作付状況等を基準として 1975 年については農林水産省が、その他については国土交通省水資源部が推計した。  
 3. 地域区分については、用語の解説を参照。なお、1975 年、1980 年は長野県は関東に、1989 年以降は東海に区分されている。  
 4. 1995 年以降は需要量の算出方法の一部を見直している。  
 5. 四捨五入の関係で合計が合わない箇所がある。



参考 2-5-1 消雪パイプ使用水量

地域区分	消雪パイプ使用水量 (百万m <sup>3</sup> /年 (%))			
		河川水	地下水	その他
北海道	0.6	-	0.6 (88.8%)	0.1 (11.2%)
東北	318.2	3.7 (1.2%)	313.0 (98.4%)	1.5 (0.5%)
関東内陸	1.5	1.3 (88.9%)	0.2 (11.1%)	-
関東臨海	-	-	-	-
東海	20.9	4.0 (19.0%)	16.9 (80.9%)	0.0 (0.1%)
北陸	148.3	58.8 (39.6%)	86.8 (58.5%)	2.7 (1.8%)
近畿内陸	15.1	9.1 (60.2%)	6.0 (39.8%)	0.0 (0.0%)
近畿臨海	-	-	-	-
山陽	5.8	5.0 (86.7%)	0.8 (13.3%)	-
山陰	-	-	-	-
四国	-	-	-	-
北九州	-	-	-	-
南九州	-	-	-	-
沖縄	-	-	-	-
全国	510.4	81.9 (16.0%)	424.2 (83.1%)	4.3 (0.8%)

- (注) 1. 国土交通省水資源部調べ  
 2. 使用水量は2010年度の値である。  
 3. 四捨五入の関係で集計値が合わない場合がある。  
 4. 地域区分については、用語の解説を参照

参考 2-5-2 流雪溝使用水量

地域区分	流雪溝使用水量 (百万m <sup>3</sup> /年 (%))			
		河川水	地下水	その他
北海道	78.2	50.8 (65.0%)	0.9 (1.2%)	26.4 (33.8%)
東北	529.8	492.5 (93.0%)	35.5 (6.7%)	1.8 (0.3%)
関東内陸	10.4	7.1 (68.3%)	-	3.3 (31.7%)
関東臨海	-	-	-	-
東海	34.9	34.7 (99.3%)	-	0.2 (0.7%)
北陸	115.3	115.3 (100.0%)	-	-
近畿内陸	0.1	0.1 (100.0%)	-	-
近畿臨海	-	-	-	-
山陽	18.7	18.7 (100.0%)	-	-
山陰	-	-	-	-
四国	-	-	-	-
北九州	-	-	-	-
南九州	-	-	-	-
沖縄	-	-	-	-
全国	787.4	719.2 (91.3%)	36.5 (4.6%)	31.8 (4.0%)

- (注) 1. 国土交通省水資源部調べ  
 2. 使用水量は2010年度の値である。  
 3. 四捨五入の関係で集計値が合わない場合がある。  
 4. 地域区分については、用語の解説を参照

参考 2-5-3 養魚用水使用量

地域区分	養魚用水使用量 (百万m <sup>3</sup> /年 (%))			
		河川水	地下水	その他
北海道	511.0	321.6 (62.9%)	80.6 (15.8%)	108.7 (21.3%)
東北	1,664.2	1,039.4 (62.5%)	352.3 (21.2%)	272.5 (16.4%)
関東内陸	581.3	319.5 (55.0%)	55.0 (9.5%)	206.9 (35.6%)
関東臨海	48.5	34.3 (70.7%)	9.0 (18.6%)	5.2 (10.7%)
東海	890.8	315.8 (35.5%)	416.2 (46.7%)	158.8 (17.8%)
北陸	71.6	52.2 (72.9%)	18.5 (25.8%)	0.9 (1.2%)
近畿内陸	117.9	81.9 (69.5%)	27.3 (23.2%)	8.6 (7.3%)
近畿臨海	238.9	206.0 (86.2%)	32.9 (13.8%)	-
山陽	92.0	90.2 (98.1%)	1.8 (1.9%)	-
山陰	180.6	134.6 (74.5%)	42.1 (23.3%)	3.9 (2.2%)
四国	163.2	77.6 (47.6%)	85.5 (52.4%)	0.1 (0.0%)
北九州	132.7	40.4 (30.4%)	62.9 (47.4%)	29.5 (22.2%)
南九州	156.8	45.8 (29.2%)	88.8 (56.7%)	22.2 (14.2%)
沖縄	0.5	-	0.2 (33.0%)	0.3 (67.0%)
全国	4,849.9	2,759.2 (56.9%)	1,273.0 (26.2%)	817.6 (16.9%)

- (注) 1. 国土交通省水資源部調べ  
 2. 使用水量は2010年度の値である。  
 3. 四捨五入の関係で集計値が合わない場合がある。  
 4. 地域区分については、用語の解説を参照

参考 2-5-4 発電用水の概要

1. 概要

発電用水は、水の位置エネルギーを利用し、発電を行うための用水であり、水力発電は以下の方式に分類される。

(1) 一般水力発電

1 落差を得る構造による分類 (下図)

- 1) 水路式：河川から取水した水を水路によって発電所に導き、その間で河川の急勾配や屈曲部の落差を利用する方式
- 2) ダム式：ダムによって落差を得て発電する方式
- 3) ダム水路式：緩勾配部ではダム、急勾配では水路によって落差を利用する方式

2 水の利用方法による分類

- 1) 流れ込み式：河川の流量を調整せずにそのまま取り入れる方式
- 2) 調整池式：深夜などの軽負荷時に河川水を貯留し、これを夕刻などのピーク時に利用することにより1日又は数日間の短期間の負荷変動を調整する方式
- 3) 貯水池式：豊水時に河川水を貯留し、これを渇水時に利用することにより年間を通じ季節的に水量の調整を行う方式

(2) 揚水式発電

深夜の余剰電力等を利用して低所の水を高所の調整池又は貯水池にくみ上げ、電力需要のピーク時にこれを放流して発電する方式であり、次の2次方式に分類される。

- 1) 混合揚水式：上流部に自流があり、大容量の貯水池をもつ方式
- 2) 純揚水式：上流部に自流はなく、揚水によって貯留された水だけを日又は週間調整用に用いる方式

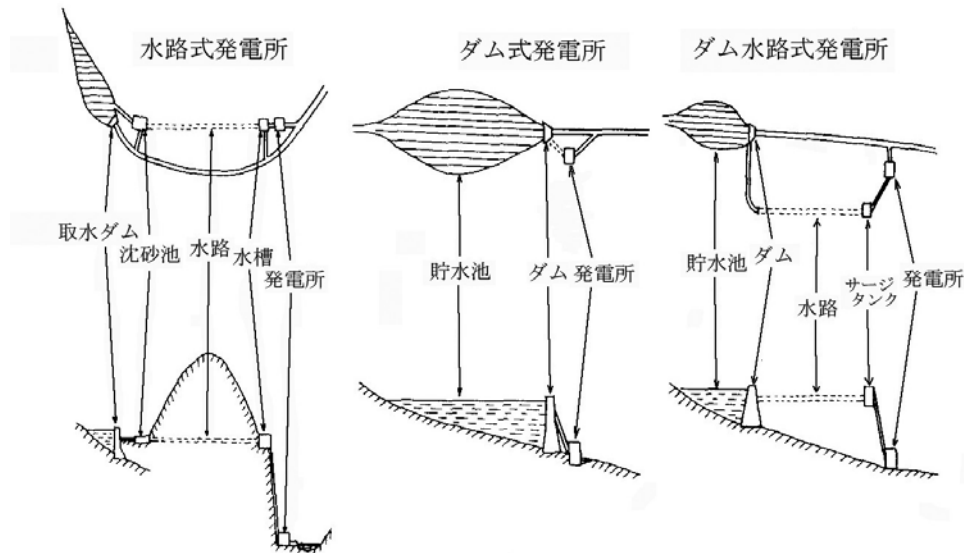


図 一般水力発電所の構造

## 2. 発電に要する水量

水力発電は、水量と落差により発電力（理論水力）が推定でき、両者の積に水車効率を掛けることにより、発電力が求められる。河川からの取水による水路式発電では、その河川の流況曲線（注）に示された濁水量を基準に発電に常時使用できる水量を決めている。

$$\text{発電力} = (\text{理論水力}) \times (\text{水車効率}) \times (\text{発電機効率})$$

$$\text{理論水力} = 9.8 \times (\text{使用水量}) \times (\text{有効落差})$$

(例) 有効落差 50 m で発電力 3 万 kW を得る場合に必要水量

土木学会編「土木工学ハンドブック」によると、2 万 kW 以上の発電力の場合の水車効率及び発電機効力は次のとおり。

水車効率：88%、発電機効率：97%

したがって、

$$30,000(\text{kW}) = 9.8 \times Q(\text{m}^3/\text{s}) \times 50(\text{m}) \times 0.88 \times 0.97$$

$$Q = \frac{30,000}{9.8 \times 50 \times 0.88 \times 0.97} = 71.7(\text{m}^3/\text{s})$$

(注) 流況曲線

その流量以上の日が、年に何日あったかを記録した曲線

## 3. 水力発電の経緯と現状

我が国の水力発電の一般供給用としての最初のものは、明治 25 年に京都市が琵琶湖疏水を利用して蹴上（けあげ）に設置した水力発電所（80kW×2 台）であり、以来各地で水力発電の開発が進められていった。このようにして、我が国における電力の供給力構成は、「水主火従」と称せられる時代が続いたが、その後、火力発電技術の進歩もあって、石油火力を中心とする火力発電が盛んになり、昭和 30 年代後半に「火主水従」へと転換した。さらに、2 度にわたる石油危機を契機に、原子力発電の開発・利用が急速に進められ、電力の供給力に占める比率が高くなっている。しかし、水力発電は二酸化炭素や硫黄酸化物等を排出しない国産のクリーンな再生可能エネルギーとして、地球環境問題等への対応の観点から重要な役割を担っている。また、揚水式発電は、昨今の電力需要の急速な拡大に対しては最も安価なピーク供給力としての役割を期待されており、最適電源構成の観点から、この導入が進められている。

参考 2-5-5 発電電力量及び発電設備（2010 年度）

	水 力	火 力	原子力	その他	合 計
発電電力量（億 k Wh）	907	7,740	2,882	40	11,569
認可出力（百万 kW）	48	182	49	3	282

- (注) 1. 電気事業便覧、電力調査統計月報による  
 2. 地熱は火力に含む。  
 3. 自家用発電設備は 1 発電所最大出力 1,000kW 以上を計上  
 4. 試運転分電力量を含む。  
 5. 四捨五入の関係で合計と一致しない場合がある。

参考 2-5-6 水の熱エネルギー利用

近年、ヒートポンプ等の熱利用機器の開発に伴い、低温熱源である河川水等からの熱エネルギー利用が可能となり、温泉水のように熱源の発生地点や用途に必ずしもとられない幅広い熱利用が行われるようになり、新しいエネルギー源として注目されている。

これらを利用形態で見ると、温排水・冷水等の直接的利用とヒートポンプ等を活用した間接的に大別される。

前者は、温排水や冷水あるいは温泉水を、直接あるいはヒートパイプ等を用いて熱を利用するもので、冷暖房や融雪のほか、養魚用水等にも用いられている。

後者は、河川水、ダムの貯留水、地下水あるいは下水・下水処理水などを熱源として、低い温度の所から高い温度の所へ熱を運び上げることのできるヒートポンプを利用し、地域冷暖房、給湯等に利用するものであり、水の温度が外気温に比較し冬は高く夏は低く、年間を通して温度が比較的安定していることにより効率的な熱利用を行うことができる。例えば、地域冷暖房を行っている東京都箱崎地区では、空気を熱源とした場合に比べ約20%の省エネルギーになると見込んでいる（図1、表1）。

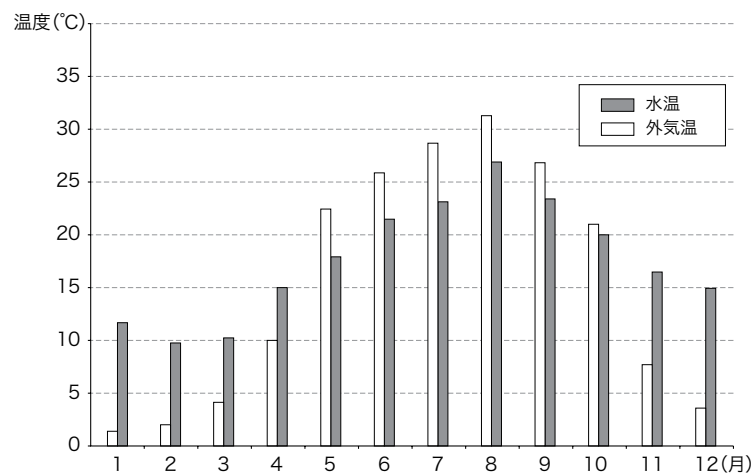


図1 水温と外気温との比較 (東京都箱崎地区の場合)

表1 ヒートポンプを用いた水の熱利用事例

名称	水源	利用施設、用途等	使用水量 (m <sup>3</sup> /日)
山形県最上町役場	地下水	役場等5施設(10,604m <sup>2</sup> )の暖房、給湯	約2,300
東京都箱崎地区	河川水	業務用地等(22.7ha)の地域冷暖房、給湯	約34,700
東京都後楽一丁目地区	未処理下水	業務用地等(21.6ha)の地域冷暖房	約150,000
東京都新砂三丁目地域	下水処理水、洗煙水	業務用地等(13ha)の地域冷暖房	約61,000
東京都芝浦	下水処理水	ビル (延床面積16万m <sup>2</sup> ) の冷暖房	約60,000

さらに、最近では、地下水の帯水層に蓄熱し、その温冷熱をヒートポンプ等を介して間接的に利用しようとする技術の開発が進められている。このシステムでは、大量の熱エネルギーを月単位の期間で貯蔵し、地下水の量的保全を図りながら温冷熱を利用できるという特性がある（図2、表2）。

水のエネルギー利用がクリーンで省エネルギーな未利用熱源の活用であること、地球温暖化防止にも効果があること等から今後とも増加していくと考えられるが、利用に当たっては、水源別の熱エネルギー賦存量、経済性等の検討を進めるとともに、放流あるいは地下に戻される温冷水の環境に与える影響、地下水利用に伴う地盤沈下等の障害等に配慮し、適切な利用を行うことが重要である。

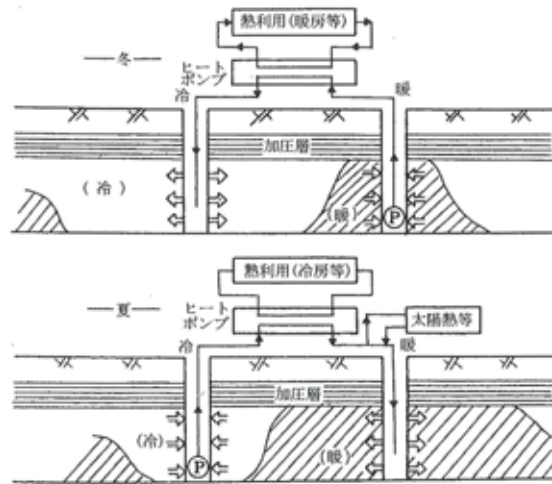


図2 地下水の熱利用システムの例

表2 我が国の帯水層蓄熱利用の実例

実施場所	実施目的	方式	利用内容	利用帯水層	還元
北海道 北広島市	温熱蓄熱と 利用技術	揚水、注入を別時期 に行う方式	冬期の給湯専用	約 95m	注入法（地下水） 38～68℃
愛知県豊橋市	冷熱蓄熱と 利用技術	揚水、注入を別時期 に行う方式	夏期の冷房専用	約 50m	注入法（地下水） 11～15℃
山形県米沢市	温熱・冷熱蓄熱と 利用技術	揚水、注入を同時 に行う方式	夏期の冷房、冬期の 暖房・融雪	150m～ 200m	注入法（地下水）
新潟県長岡市	冷温水の かん養実験	注入法		約 15m	注入法（河川水）
山形県山形市	温熱・冷熱蓄熱と 利用技術	揚水、注入を同時 に行う方式	夏期の冷房、冬期の 暖房・融雪	90m～ 105m	注入法（地下水） 11.5℃

参考 2-5-7 ヒートポンプ

ヒートポンプとは、低い温度の所から、温度の高い所へ熱を伝えることができる装置である。

河川水、地下水、下水などを熱源とし、気化しやすい液体を媒介（冷媒という）として、①冷媒を熱源により気化させると、冷媒は熱源から気化するための熱を奪う。②気化した冷媒を圧縮し、③凝縮器で液体に戻すと、冷媒は気化した際に熱源から奪った熱を放出し、凝縮器を循環する水を温めることができる。この時に消費する圧縮機の運転等に必要エネルギー（電気など）に比較して、熱源から伝えられる熱エネルギーの方が大きいため、効率的なエネルギーの利用が可能である。

冷媒の流れを逆転させることによって1台のヒートポンプで温水の代わりに冷水を供給することもできる。

大気と比較して河川水、地下水、下水等が熱源として優位な点は、冷媒が気化するための熱エネルギーを奪われても、水の温度が外気温に比べて、年間を通じ比較的安定していることから、一定の温度の熱源として供給できるためである。

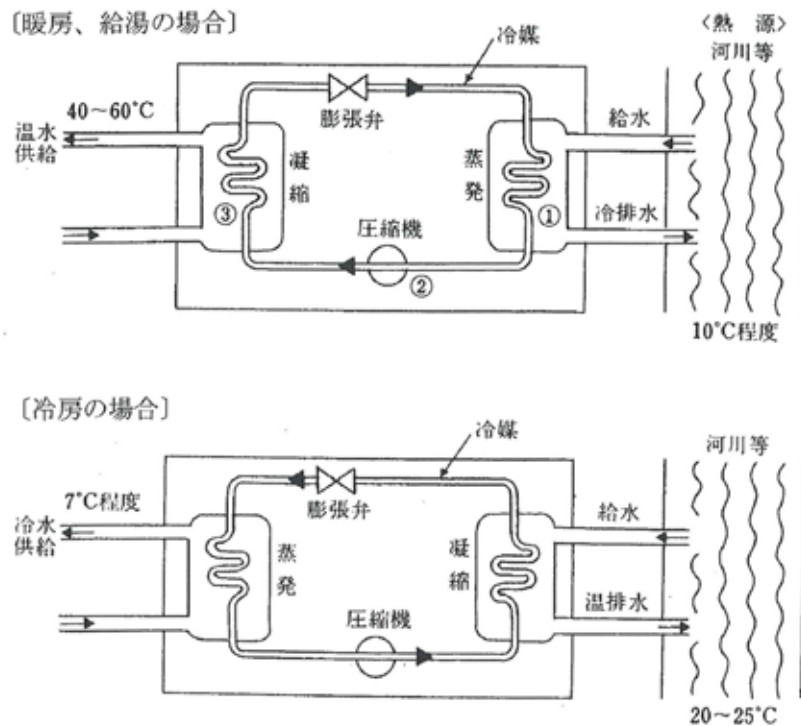


図 ヒートポンプによる熱利用の例