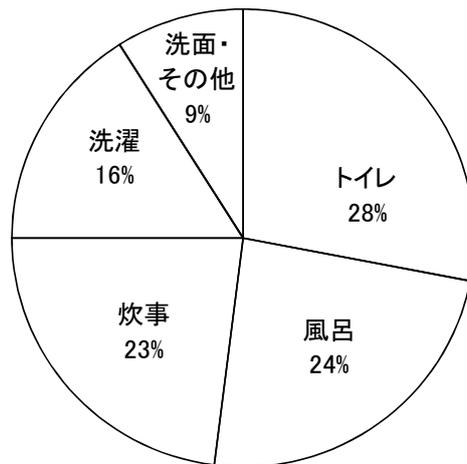


参考2-2-1 目的別家庭用水量の割合



(注) 東京都水道局「平成18年度一般家庭水使用目的別実態調査」をもとに国土交通省水資源部作成

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m³/年)

年度	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
北海道	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	6.1	6.2
東北	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	13.6	13.6
関東内陸	9.5	9.7	10.0	10.1	10.2	10.4	10.3	10.4	10.4	10.4	10.4	10.2	9.9	10.0	9.8	9.8	9.8	9.9	9.9	9.6
関東臨海	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	42.0	41.2
東海	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	22.0	21.6
北陸	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	3.8	3.7
近畿内陸	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	6.7	6.6
近畿臨海	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	20.1	19.6
山陰	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	1.6	1.6
山陽	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	7.3	7.1
四国	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	5.2	5.1
北九州	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	8.6	8.5
南九州	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	5.6	5.7
沖縄	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	1.8	1.8
全国	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	154.3	151.6

(注) 1.国土交通省水資源部調べ
 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m³/年)

年度	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
北海道	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	4.9	5.0
東北	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	11.2	10.7
関東内陸	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	8.0	7.7
関東臨海	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	38.8	37.6
東海	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	19.0	18.5
北陸	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	3.3	3.2
近畿内陸	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	5.9	5.8
近畿臨海	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	17.6	17.1
山陰	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	1.4	1.3
山陽	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	6.4	6.3
四国	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	4.5	4.3
北九州	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	7.6	7.5
南九州	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	4.9	4.9
沖縄	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	1.6	1.6	1.6	1.6
全国	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	135.3	131.6

(注) 1.国土交通省水資源部調べ
 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場合がある。

参考2-2-4 生活用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	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
北海道	243.9	250.8	257.7	255.5	257.5	257.9	258.8	261.4	264.7	262.1	260.7	261.7	263.6	274.4	273.0	271.9	266.8	263.5	251.7	254.8
東北	273.1	273.8	286.3	284.9	288.3	289.5	287.7	288.6	291.2	287.8	286.6	281.9	284.3	280.7	276.5	268.3	267.4	268.2	274.4	266.0
関東内陸	308.6	313.3	322.9	320.0	323.2	324.4	318.5	323.3	323.6	321.1	318.4	311.7	308.1	299.9	294.7	295.6	291.2	289.0	291.2	280.6
関東臨海	341.1	340.9	342.2	339.6	333.8	335.4	332.8	333.1	330.4	326.3	323.1	319.4	321.6	310.5	309.2	308.3	303.2	302.4	301.9	292.0
東海	321.0	319.5	320.5	322.0	324.1	324.2	324.6	324.5	325.4	321.1	317.9	312.0	316.6	314.9	311.3	310.3	304.5	302.7	305.1	297.8
北陸	322.6	320.0	338.9	334.3	339.4	335.5	336.5	339.8	340.7	334.8	337.6	332.1	335.0	320.5	314.9	313.4	308.8	305.3	311.0	300.7
近畿内陸	332.0	328.3	338.5	337.3	339.3	341.5	341.1	339.2	338.4	332.0	331.1	326.4	328.5	311.3	309.0	308.1	302.6	302.6	300.5	291.5
近畿臨海	365.1	360.1	362.5	360.2	365.4	364.5	362.5	359.3	355.7	351.7	348.0	341.1	341.5	325.8	324.0	320.9	315.5	312.2	313.1	304.6
山陰	292.1	285.3	303.0	299.1	304.6	304.8	304.4	305.0	306.0	308.2	294.2	308.3	307.0	305.0	300.6	300.9	295.5	292.7	302.4	293.4
山陽	312.8	312.8	308.9	312.1	316.3	318.5	319.1	297.2	317.2	314.8	314.0	314.7	312.6	313.3	310.6	305.3	302.7	295.7	295.3	288.5
四国	341.1	330.9	332.7	329.0	334.6	342.5	348.6	344.3	343.3	341.5	338.8	337.7	335.3	337.9	332.2	327.2	323.0	321.2	324.9	315.2
北九州	272.9	272.0	266.5	265.3	272.7	272.8	275.3	272.5	272.5	273.1	274.7	273.4	273.1	267.1	265.7	265.9	260.8	258.0	258.9	256.6
南九州	304.6	304.6	315.6	310.9	315.3	315.8	316.6	317.3	316.6	313.9	314.9	314.4	319.2	321.7	321.7	321.4	316.8	312.2	309.9	309.2
沖縄	361.6	363.7	358.1	360.7	361.9	362.9	364.1	358.8	357.8	353.6	354.2	344.7	337.1	337.0	332.7	326.7	324.5	323.4	308.8	
全国	320.5	319.5	323.3	321.7	323.0	323.9	323.0	321.7	322.0	318.6	316.3	312.6	314.0	307.1	304.6	302.6	298.0	296.1	296.8	289.0

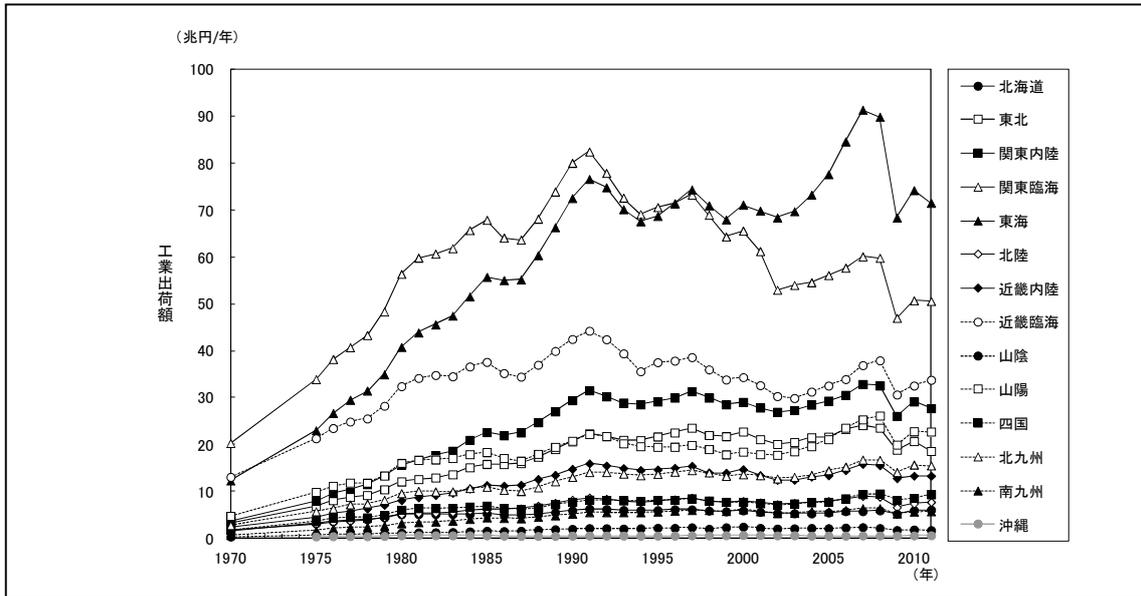
- (注) 1.国土交通省水資源部調べ
 2.地域区分については、用語の解説を参照
 3.四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

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 ³ /日/億円/年)	使用水量 原単位 (m ³ /日/億円/年)	回収率 (%)	実質製造品 出荷額等 (億円)	補給水量 (千m ³ /日)	使用水量 (千m ³ /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。
 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（2011年）

(単位：億 m^3 /年)

地域区分	河川水		地下水		合計
北海道	8.5	92.4%	0.7	7.6%	9.2
東北	9.5	77.4%	2.8	22.6%	12.3
関東	13.5	67.4%	6.5	32.6%	20.1
関東内陸	4.8	54.6%	4.0	45.4%	8.7
関東臨海	8.8	77.3%	2.6	22.7%	11.4
東海	12.6	56.6%	9.7	43.4%	22.3
北陸	2.3	42.8%	3.1	57.2%	5.4
近畿	9.2	73.9%	3.2	26.1%	12.4
近畿内陸	1.7	52.4%	1.5	47.6%	3.2
近畿臨海	7.5	81.2%	1.7	18.8%	9.2
中国	13.4	88.6%	1.7	11.4%	15.1
山陰	1.5	74.7%	0.5	25.3%	2.0
山陽	11.9	90.7%	1.2	9.3%	13.1
四国	4.5	73.8%	1.6	26.2%	6.1
九州	7.4	76.6%	2.3	23.4%	9.7
北九州	4.9	83.7%	0.9	16.3%	5.8
南九州	2.6	66.1%	1.3	33.9%	3.9
沖縄	0.3	67.4%	0.1	32.6%	0.4
全国	81.1	71.9%	31.7	28.1%	112.8

(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
 3.地域区分については、用語の解説を参照
 4.四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

参考 2-3-4 工業用水淡水補給量の推移（地域別）

(単位：億 m^3 /年)

年	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
北海道	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	8.5	8.2
東北	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	11.6	10.2
関東内陸	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	7.4	7.1
関東臨海	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	9.4	9.1
東海	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	19.5	19.5
北陸	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	4.9	4.8
近畿内陸	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	2.5	2.5
近畿臨海	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	8.3	7.7
山陰	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	1.6	1.8
山陽	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	12.2	11.8
四国	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	6.0	5.4
北九州	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	5.1	4.9
南九州	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	4.5	3.4
沖縄	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2
全国	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	101.6	96.7

(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（「工業統計表」では、日量で公表されているため、日量に365を乗じたものを年量とした。）
 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^3 /年)

年	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
食料品製造業	12.4	12.3	12.2	12.6	12.5	12.3	12.4	12.2	12.2	12.4	12.6	12.2	12.2	12.0	12.0	12.1	11.9	11.8	11.8	11.2
繊維工業	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	5.8	5.0
パルプ・紙・紙加工品製造業	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	26.3	25.1
化学工業	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	21.0	19.9
石油製品・石炭製品製造業	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	3.1	3.1
プラスチック製品製造業	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	3.2	3.1
窯業・土石製品製造業	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	2.4	2.6
鉄鋼業	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	13.7	12.8
電気機械器具製造業	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	4.7	4.5
輸送用機械器具製造業	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	2.5	2.4

(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（「工業統計表」では、日量で公表されているため、日量に365を乗じたものを年量とした。）
 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^3 /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	93,634
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。

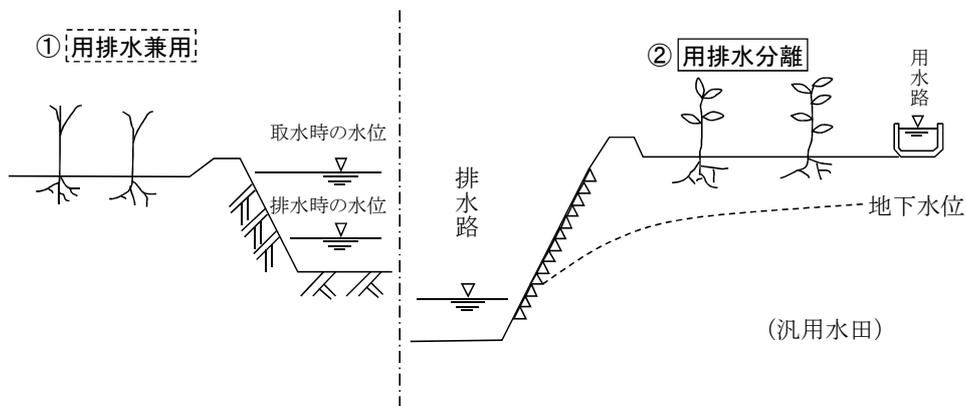
参考 2-4-1 農業用水量の推移（用途別）

(単位:億m³/年)

用途	1975	1980	1989	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
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	510	511
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	29	29
畜産用水	3	4	5	5 (5)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4
合計	570	580	586	585 (587)	590	589	586	579	572	564	560	557	552	549	547	546	546	544	544	544

- (注) 1. 農業用水量は、実際の使用量の計測が難しいため、耕地の整備状況、かんがい面積、単位用水量（減水深）、家畜飼養頭羽数などから、国土交通省水資源部で推計した値である。
 2. 推計値について、1975年については農林水産省、その他の年については国土交通省水資源部が推計した。
 3. 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。
 4. 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水田化



- 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

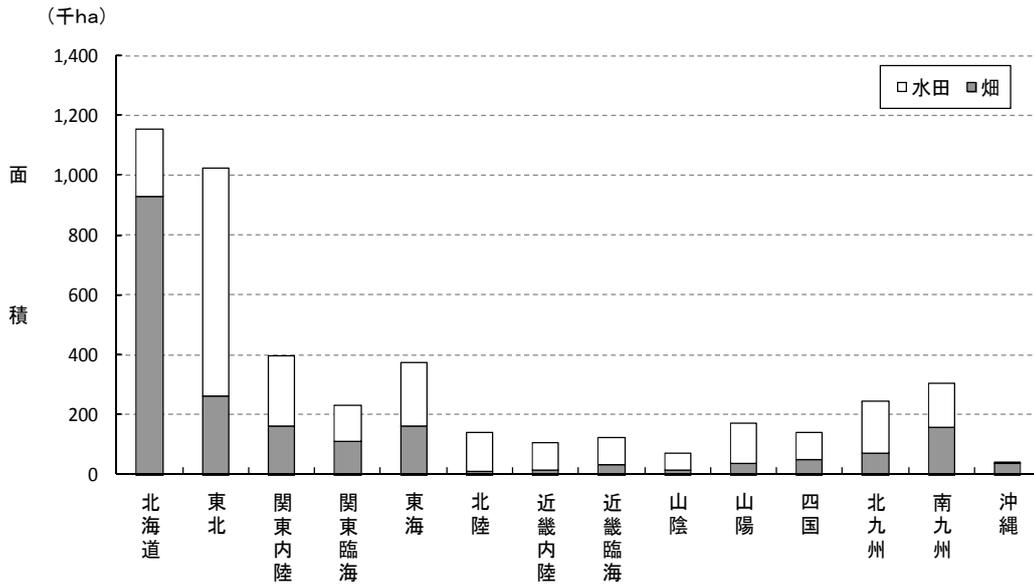
参考2-4-3 耕地面積の推移

(単位:千ha)

地域区分	1970年			1975年			1980年			1985年			1990年			1995年			2000年			2003年			2004年		
	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	232	944	1,175	230	942	1,172
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	797	273	1,071	793	273	1,066
関東	287	257	544	281	236	518	280	220	500	272	212	484	266	202	467	258	187	445	251	175	426	245	171	416	243	171	414
東海	199	174	373	176	154	330	164	147	311	158	140	298	152	133	284	146	124	270	138	118	256	133	118	251	132	118	250
計	486	431	917	457	390	848	444	367	811	430	352	782	417	335	752	403	311	714	388	294	682	378	289	667	375	289	664
東海	358	242	600	316	218	534	295	210	504	279	206	485	263	196	459	248	184	432	233	176	409	227	172	399	226	171	397
北陸	183	21	204	169	18	187	161	18	179	155	17	172	150	16	166	143	15	157	137	14	151	135	13	148	134	13	147
近畿	132	27	159	119	23	142	112	22	134	108	22	129	104	20	124	100	19	119	96	18	114	94	18	112	94	18	112
中国	147	45	192	128	44	172	120	43	163	113	43	156	108	40	149	103	40	142	97	36	133	95	35	130	94	35	129
計	279	72	351	247	67	314	232	65	297	221	65	286	212	61	273	203	59	262	193	55	248	189	53	242	188	53	241
中国	87	32	119	77	30	107	73	28	101	69	27	96	65	25	91	62	23	85	59	21	80	57	19	76	56	19	75
山陽	222	78	300	196	68	264	182	63	245	175	58	233	168	55	222	159	49	208	148	42	191	145	39	184	143	40	183
計	309	110	419	273	98	371	255	91	346	244	85	329	233	80	313	220	73	293	207	63	270	202	59	261	199	59	258
四国	143	100	243	126	96	222	120	89	209	115	85	200	111	76	187	106	70	176	99	61	160	97	57	154	96	56	152
九州	246	133	379	228	129	357	219	122	341	212	117	329	204	105	309	195	92	287	187	83	270	183	79	262	182	78	260
計	448	361	809	416	336	752	400	322	722	387	315	702	372	295	668	357	273	630	341	255	597	335	246	581	333	244	577
沖縄	-	-	-	2	40	42	1	43	44	1	45	46	1	46	47	1	44	45	1	41	41	1	39	40	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	2,592	2,144	4,736	2,575	2,139	4,714
地域区分	2005年			2006年			2007年			2008年			2009年			2010年			2011年			2012年			2013年		
	水田	畑	計																								
北海道	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	224	929	1,153	224	927	1,151
東北	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	763	264	1,027	765	263	1,028
関東	242	170	412	240	170	410	239	169	409	238	169	407	235	168	403	236	167	403	234	166	400	233	165	398	233	164	396
東海	130	118	248	128	117	246	127	116	243	125	115	240	124	114	238	124	113	237	123	112	235	122	112	234	122	111	233
計	371	288	659	368	287	655	366	286	651	363	284	646	359	282	641	359	280	640	357	278	635	356	277	633	354	275	629
東海	224	171	395	222	170	393	220	169	389	217	168	385	215	167	381	214	166	381	213	166	379	213	165	378	212	164	376
北陸	133	13	146	132	13	146	132	13	145	131	13	144	130	13	144	130	13	144	130	13	143	130	13	143	129	13	142
近畿	93	18	111	92	18	110	92	18	110	91	18	109	91	18	108	91	18	108	90	17	108	90	17	107	89	17	107
中国	93	36	129	93	36	129	93	36	128	92	35	127	91	35	126	91	35	126	90	35	125	90	35	124	89	35	124
計	186	53	240	185	54	239	184	53	238	183	53	236	182	53	235	181	52	234	181	52	233	180	52	232	179	52	231
中国	56	19	75	56	19	75	56	19	74	55	19	74	55	18	74	55	19	74	54	19	73	54	19	73	54	19	73
山陽	142	41	183	141	41	182	140	41	181	139	41	180	138	40	179	137	41	178	136	40	176	135	39	175	135	39	173
計	199	60	258	197	60	257	196	60	255	195	59	254	193	59	252	192	59	251	191	59	249	190	58	248	189	57	246
四国	95	56	151	95	55	150	94	55	149	94	54	147	93	53	146	93	53	145	92	52	144	92	52	144	92	51	143
九州	181	77	258	180	76	256	179	75	254	178	75	252	177	74	251	176	73	249	176	73	248	175	72	247	175	72	246
九州	151	166	316	150	165	315	149	164	313	149	163	312	148	162	310	148	162	309	148	161	309	147	160	307	147	160	306
計	332	243	574	330	241	570	328	239	567	326	238	564	325	236	561	324	235	559	323	234	557	322	232	554	322	231	553
沖縄	1	39	39	1	38	39	1	38	39	1	38	39	1	38	39	1	38	39	1	38	39	1	38	39	1	38	39
全国計	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	4,592	2,469	2,080	4,550	2,465	2,072	4,537

(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場合がある。

参考 2-4-4 地域別水田畑別面積 (2012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:億³/年)

年度	1975	1980	1989	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
北海道	43	44	43	49	50	50	48	48	48	47	47	47	46	46	46	46	46	46	46
東北	158	166	168	168	167	167	165	163	163	161	161	159	158	158	158	159	158	158	158
関東内陸	73	73	60	59	59	59	58	58	57	57	56	56	56	56	56	56	56	56	56
関東臨海	27	28	28	27	27	27	27	26	26	26	26	26	26	26	25	25	25	25	25
東海	41	41	58	57	57	57	56	55	54	52	52	52	52	51	51	51	50	50	50
北陸	33	33	32	30	30	30	29	29	29	29	29	29	28	28	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	19	19
近畿臨海	26	25	24	24	24	24	24	23	23	23	22	22	22	22	22	22	22	21	22
山陰	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13	12	12	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	31	31
四国	24	24	24	24	25	25	25	25	23	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
北九州	40	40	41	43	42	42	42	41	41	40	40	40	39	39	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	34	34
沖縄	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
全国	570	580	586	590	589	586	579	572	564	560	557	552	549	547	546	546	544	544	544

- (注) 1.農業用水量は、実際の使用量の計測が難しいため、耕地の整備状況、かんがい面積、単位用水量(減水深)、家畜飼養頭羽数などから、国土交通省水資源部で推計した値である。
- 2.推計値について、1975年については農林水産省、その他の年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。
- 4.四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

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 ³ /年(%))				
		河川水		地下水	
北海道	0.7	-	-	0.6 (89.4%)	0.1 (10.6%)
東北	343.8	2.2 (0.6%)		339.8 (98.8%)	1.8 (0.5%)
関東内陸	1.8	1.7 (94.0%)		0.1 (6.0%)	-
関東臨海	-	-	-	-	-
東海	39.1	3.5 (8.9%)		21.1 (54.0%)	14.52 (37.2%)
北陸	148.1	56.4 (38.1%)		88.8 (59.9%)	2.9 (1.9%)
近畿内陸	14.2	7.3 (51.5%)		6.9 (48.5%)	0.01 (0.0%)
近畿臨海	9.9	6.9 (69.8%)		3.0 (30.2%)	-
山陽	7.0	5.2 (74.5%)		1.8 (25.5%)	-
山陰	0.049	0.049 (100.0%)		-	-
四国	0.001	0.001 (100.0%)		-	-
北九州	-	-	-	-	-
南九州	-	-	-	-	-
沖縄	-	-	-	-	-
全国	564.5	83.2 (14.7%)		461.9 (81.8%)	19.3 (3.4%)

- (注) 1.国土交通省水資源部調べ
 2.使用水量は2012年度の値である。
 3.地域区分については、用語の解説を参照
 4.四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

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 ³ /年(%))				
		河川水		地下水	
北海道	80.8	51.0 (63.1%)		1.1 (1.3%)	28.7 (35.6%)
東北	454.2	423.8 (93.3%)		28.2 (6.2%)	2.2 (0.5%)
関東内陸	10.3	7.1 (68.7%)		-	3.2 (31.3%)
関東臨海	-	-	-	-	-
東海	34.8	33.9 (97.3%)		0.7 (2.0%)	0.2 (0.7%)
北陸	93.2	93.2 (100.0%)		-	-
近畿内陸	0.1	0.1 (100.0%)		-	-
近畿臨海	-	-	-	-	-
山陽	13.0	13.0 (100.0%)		-	-
山陰	1.2	1.2 (100.0%)		-	-
四国	0.6	0.4 (69.6%)		-	0.2 (30.4%)
北九州	-	-	-	-	-
南九州	-	-	-	-	-
沖縄	-	-	-	-	-
全国	688.2	623.6 (90.6%)		30.0 (4.4%)	34.6 (5.0%)

- (注) 1.国土交通省水資源部調べ
 2.使用水量は2012年度の値である。
 3.地域区分については、用語の解説を参照
 4.四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

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 ³ /年(%))				
		河川水		地下水	
北海道	527.8	352.7 (66.8%)		84.5 (16.0%)	90.5 (17.2%)
東北	1,492.6	868.9 (58.2%)		352.4 (23.6%)	271.2 (18.2%)
関東内陸	565.9	282.8 (50.0%)		44.8 (7.9%)	238.3 (42.1%)
関東臨海	52.2	36.4 (69.7%)		10.0 (19.2%)	5.8 (11.1%)
東海	892.7	325.5 (36.5%)		389.3 (43.6%)	177.8 (19.9%)
北陸	72.0	56.5 (78.5%)		14.6 (20.3%)	0.9 (1.2%)
近畿内陸	114.1	78.7 (69.0%)		29.1 (25.5%)	6.3 (5.5%)
近畿臨海	233.2	206.0 (88.3%)		27.3 (11.7%)	-
山陽	96.4	94.6 (98.2%)		1.8 (1.8%)	-
山陰	305.5	115.8 (37.9%)		185.8 (60.8%)	3.9 (1.3%)
四国	153.8	73.6 (47.8%)		80.2 (52.1%)	0.1 (0.0%)
北九州	82.3	16.1 (19.6%)		42.6 (51.8%)	23.5 (28.6%)
南九州	228.0	72.0 (31.6%)		123.4 (54.1%)	32.6 (14.3%)
沖縄	0.7	-		0.2 (33.1%)	0.5 (66.9%)
全国	4,817.1	2,579.6 (53.6%)		1,386.0 (28.8%)	851.5 (17.7%)

- (注) 1.国土交通省水資源部調べ
 2.使用水量は2012年度の値である。
 3.地域区分については、用語の解説を参照
 4.四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

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

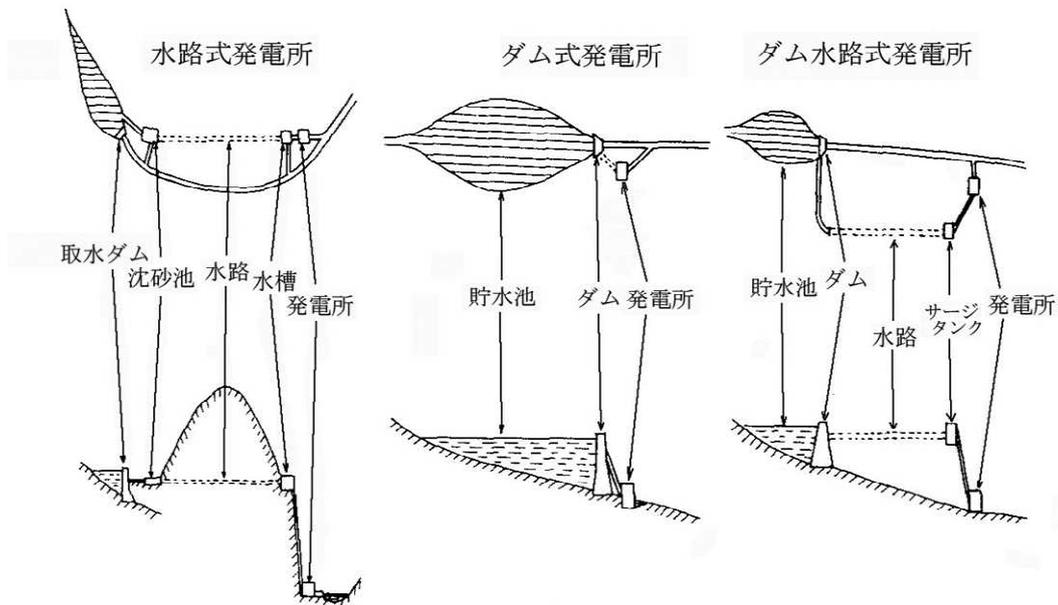


図 一般水力発電所の構造

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）に示された湧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 50m で発電力 3 万 kW を得る場合に必要な水量

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（2012 年度）

	水力	火力	原子力	その他	合計
発電電力量(億kWh)	836	9,868	159	50	10,940
認可出力(百万kW)	49	189	46	3	287

- (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が合わない場合がある。

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わ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みると、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利用に大別される。

前者は、温排水や冷水あるいは温泉水、下水・下水処理水を、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）。

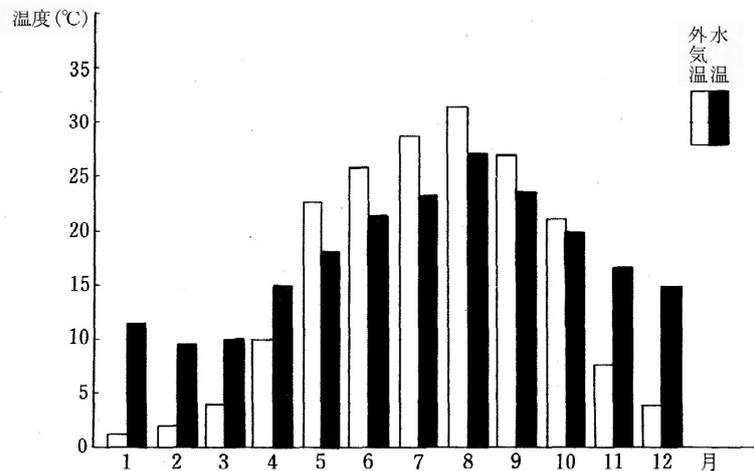


図1 水温と外気温との比較 (東京都箱崎地区の場合)

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 ³ /日)
山形県最上町役場	地下水	役場等5施設(10,604m ²)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 ²)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。

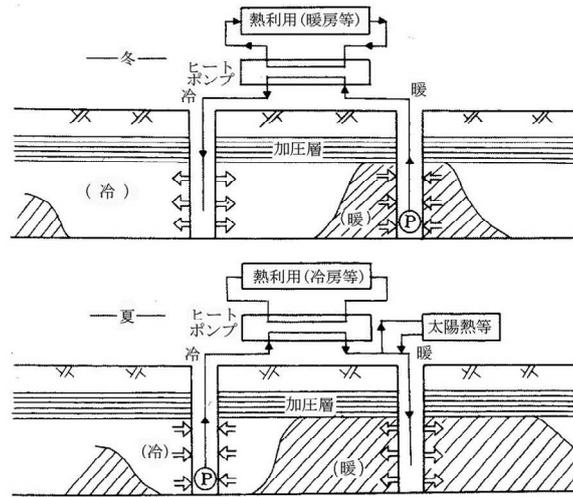


図2 地下水の熱利用システムの例

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 涵養実験	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ので、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。

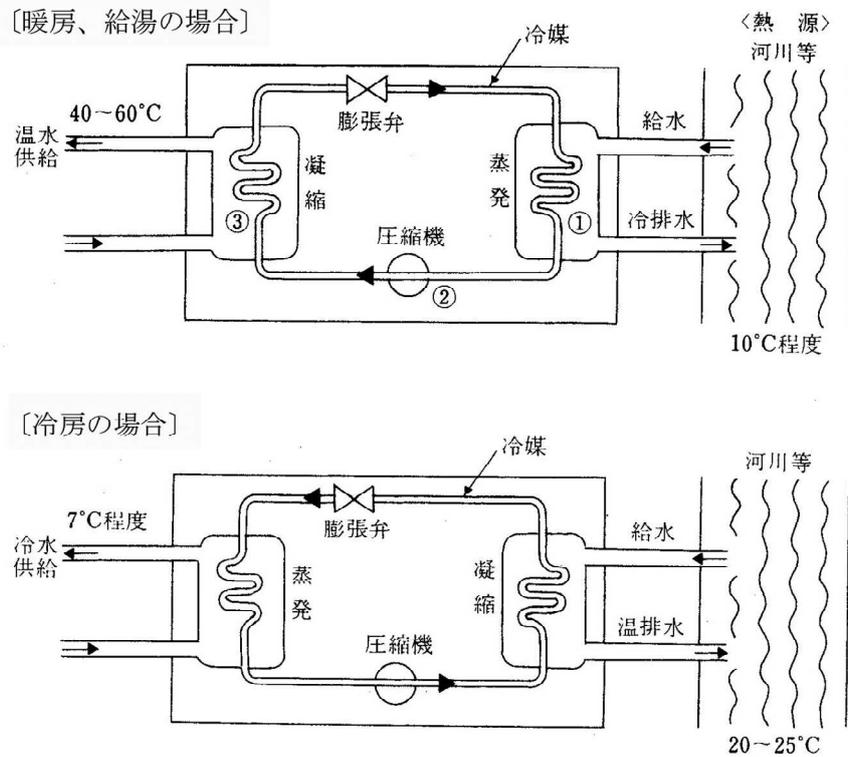


図 ヒートポンプによる熱利用の例