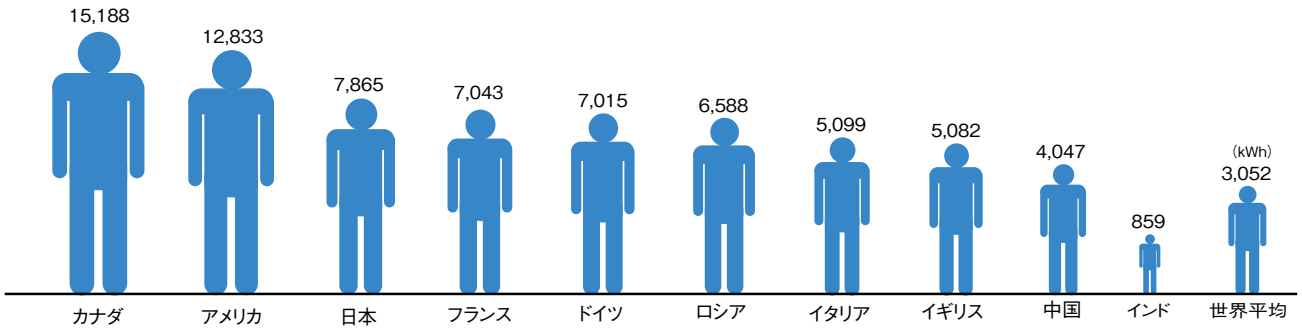
a - 電力需給

a-1 主要国の１人当たりの電力消費量および国別電力消費量

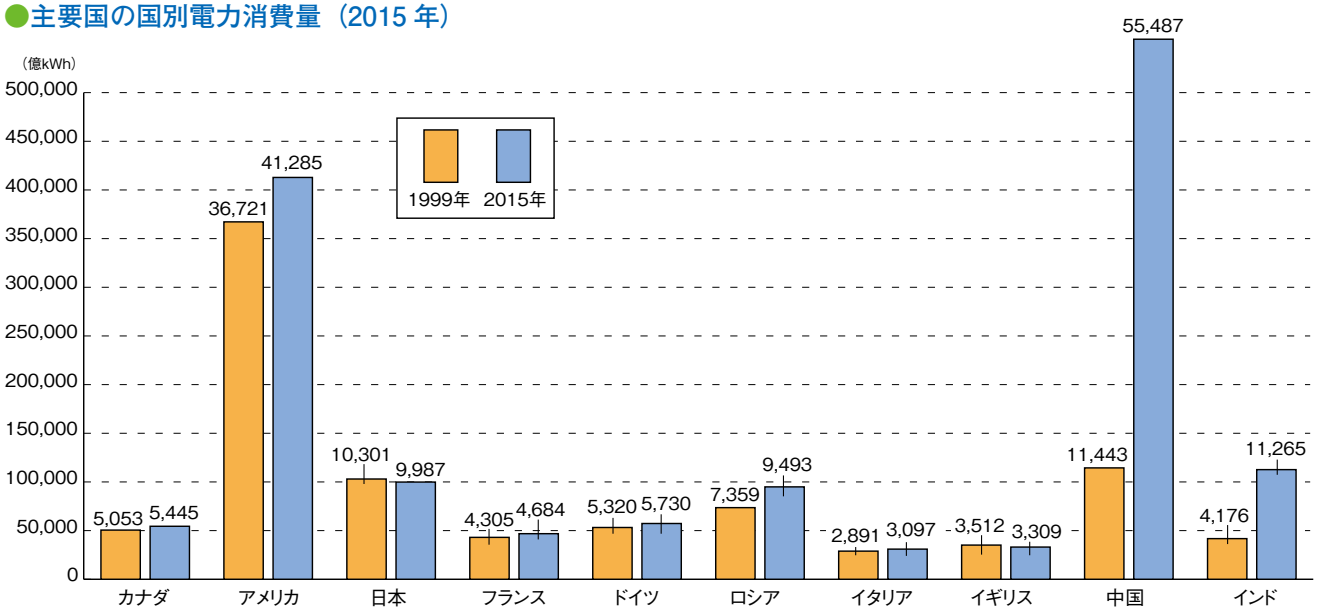
●カナダ、アメリカは１人当たりの電力消費量がずば抜けて多く、それぞれ日本の約 1.9 倍、約 1.6 倍。

●主要国の１人当たりの電力消費量（2015 年）



（出典）IEA「World Energy Balances 2017」

●主要国の国別電力消費量（2015 年）



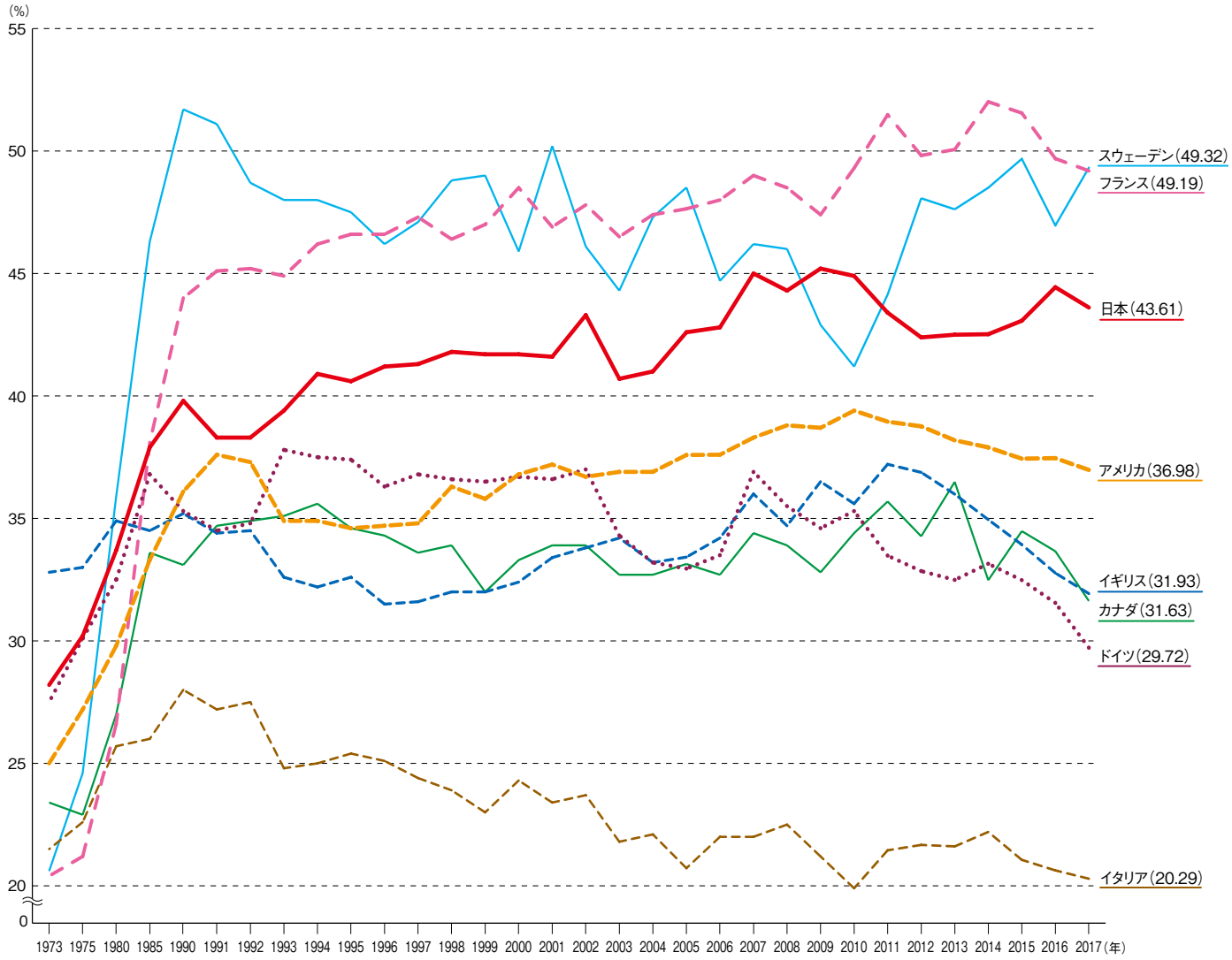
（出典）IEA「ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES 2001」
IEA「ENERGY BALANCES OF NON-OECD COUNTRIES 2001」
IEA「WORLD ENERGY STATISTICS（2017 edition）」

a-2 電力化率（主要国の電力化率）

●電力化率とは総エネルギー需要に占める電力需要の割合。

●日本の電力化率は 1970 ～ 80 年代に急激に高まり、現在では 40%台に。

●主要国の電力化率の推移



(出典) IEA「ENERGY BALANCES OF OECD COUNRIES」
IEA「WORLD ENERGY BALANCES」

BACK DATA ●電力化率の推移と国際比較

a-2 BACK DATA 電力化率の推移と国際比較

(%)

	1973	1975	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
日　本	28.2	30.2	33.7	37.9	39.8	38.3	38.3	39.4	40.9	40.8	41.2	41.3	41.8	41.7	41.7	41.6	43.3	40.7	41.1	42.6	42.8	45.0	44.3	45.2	44.9	43.4	42.4	42.5	42.5	43.1	44.4	43.6
アメリカ	25.0	27.2	29.8	33.3	36.1	37.6	37.3	34.9	34.9	34.4	34.7	34.8	36.3	35.8	36.8	37.2	36.7	36.9	36.9	37.6	37.6	38.3	38.8	38.7	39.4	39.0	38.8	38.2	37.9	37.4	37.5	37.0
ドイツ	27.5	30.1	32.5	36.8	35.3	34.5	34.8	37.8	37.5	37.3	36.3	36.8	36.6	36.5	36.7	36.6	37.0	34.3	33.4	33.0	33.5	36.9	35.5	34.6	35.3	33.5	32.9	32.5	33.2	32.5	31.6	29.7
イギリス	32.8	33.0	34.9	34.5	35.2	34.4	34.5	32.6	32.2	32.8	31.5	31.6	32.0	32.0	32.4	33.4	33.8	34.2	33.5	33.4	34.2	36.0	34.7	36.5	35.6	37.2	36.9	36.0	35.0	33.9	32.8	31.9
フランス	20.4	21.2	26.6	38.1	44.0	45.1	45.2	44.9	46.2	46.9	46.6	47.3	46.4	47.0	48.5	46.9	47.8	46.5	47.3	47.6	48.0	49.0	48.5	47.4	49.3	51.5	49.8	50.1	52.0	51.6	49.7	49.2
カナダ	23.4	22.9	27.0	33.6	33.1	34.7	34.9	35.1	35.6	34.9	34.3	33.6	33.9	32.9	33.3	33.9	33.9	32.7	32.6	33.1	32.7	34.4	33.9	32.8	34.4	35.7	34.3	36.5	32.5	34.5	33.7	31.6
イタリア	21.5	22.6	25.7	26.0	28.0	27.2	27.5	24.8	25.1	25.4	25.1	24.4	23.9	23.7	24.3	23.4	23.7	21.8	22.3	20.7	22.0	22.0	22.5	21.2	19.9	21.5	21.7	21.6	22.2	21.1	20.6	20.3
スウェーデン	20.6	24.6	35.9	46.3	51.7	51.1	48.7	48.0	48.1	47.4	46.2	47.1	48.8	49.5	45.9	50.2	46.1	44.3	48.0	48.5	44.7	46.2	46.0	42.9	41.2	44.1	48.1	47.6	48.5	49.7	47.0	49.3
OECD計	24.7	26.6	29.5	33.4	35.9	36.5	36.5	34.6	34.8	33.5	33.4	33.7	34.6	34.5	35.2	35.4	35.3	34.7	34.8	35.4	35.7	36.9	36.7	36.7	36.9	37.0	36.6	36.2	36.1	35.8	35.6	35.1

(注)ドイツの1985年以前は旧西ドイツ。

参考:電力化率＝電力用エネルギー投入量／一次エネルギー国内供給量

(出典)IEA「ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES」
IEA「WORLD ENERGY BALANCES」

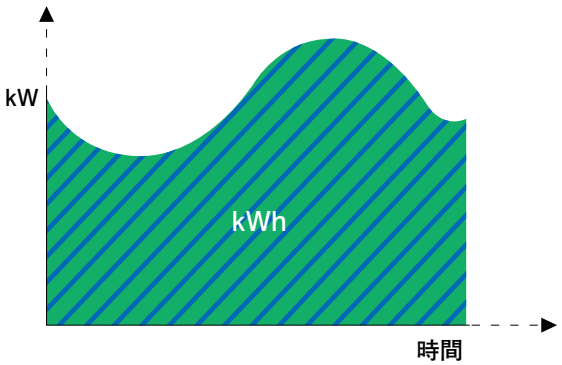
a-3 最大電力と日電力量

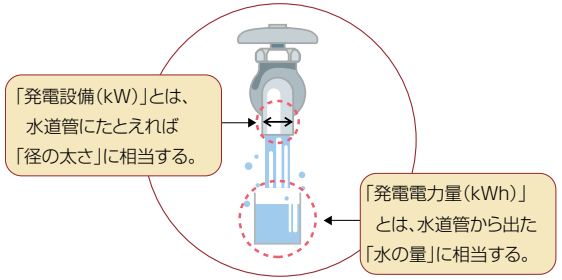
●最大電力は、ある期間の中で最も多く使用された電力。
●日電力量は、1日に消費される総電力量。

電力（kW）と電力量（kWh）

kWとは、電力の大きさ（力の大きさ）を示す単位であり、kWhとは、電力がどれだけの時間仕事をしたかの仕事量（エネルギー量）を示す単位である。つまり、1kWの電気製品を1時間使用すると、1kWhの電力量が消費されることになる。

kWとkWhの違いを各家庭の水道でたとえると、kWは水道管の径の太さであり、kWhはその水道管からある時間に出た水量をいう。電力ではこの水道管の径を、需要に合わせて変化させている。





最大電力

電気の使い方には多い時と少ない時があるが、ある期間の中で最も多く使用された電力を最大電力という。一般には1時間ごとの平均電力のうちの最大のものを示す「時間最大電力」が使われている。30分間平均、15分間平均、瞬時などを記録すれば、それぞれ30分、15分、瞬時の最大電力という。なお期間のとり方によって日、月、年の最大電力がある。

年最大電力は1年を通して最も電気が使われた時のものをいい、冷房機器の著しい普及により、全国的に夏季（北海道は冬季）に記録されることが多い。

最大電力と同じ日に記録されることが多い最大日電力量

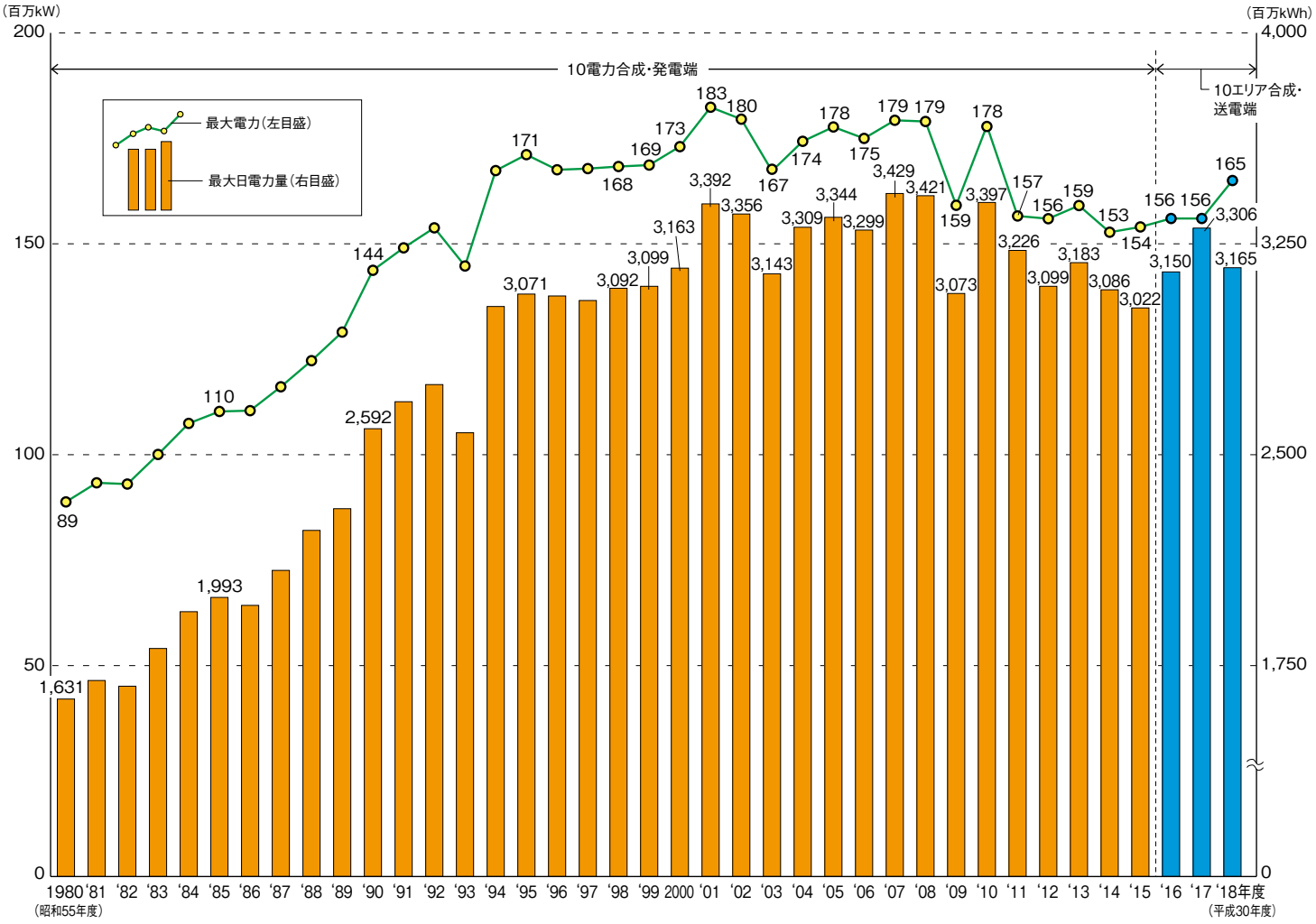
1日で消費された電力量は日電力量で表わされ、最大電力が記録される日に最大日電力量も記録されることが多い。

a-4 最大電力、日電力量の推移

●最大電力、日電力量の伸びは近年鈍化傾向にある。

最大電力は、経済の発展や冷房需要の増加などにより急速に上昇してきたが、近年、その伸びに鈍化傾向が見られる。

●最大電力（1日最大）及び最大日電力量の推移



（注）1980～2015年度は10電力合成・発電端　（出典）電気事業連合会調べ
2016年度以降は10エリア合成・送電端　（出典）電力広域的運営推進機関「電力需給及び電力系統に関する概況」

BACK DATA ●最大電力及び最大日電力量の推移

a-4 BACK DATA 最大電力及び最大日電力量の推移

年度	最大電力(合成)			日最大電力量		
	月日	万kW	前年比(%)	月日	万kWh	前年比(%)
1980	7／22	8,881	98.7	7／22	163,118	100.4
1981	7／20	9,334	105.1	7／21	169,708	104.0
1982	8／24	9,304	99.7	8／24	167,676	98.8
1983	8／5	10,006	107.5	9／6	181,094	108.0
1984	8／9	10,742	107.4	8／9	194,179	107.2
1985	8／29	11,025	102.6	8／29	199,253	102.6
1986	8／21	11,044	100.2	9／4	196,427	98.6
1987	8／21	11,610	105.1	8／21	208,866	106.3
1988	8／23	12,229	105.3	8／23	223,090	106.8
1989	8／22	12,907	105.5	8／22	230,813	103.5
1990	8／7	14,372	111.3	8／7	259,243	112.3
1991	7／24	14,904	103.7	7／24	268,840	103.7
1992	9／4	15,379	103.2	9／4	274,937	102.3
1993	8／25	14,474	94.1	8／25	258,000	93.8
1994	8／4	16,736	115.6	8／4	302,710	117.3
1995	8／25	17,113	102.3	8／25	307,130	101.5
1996	8／2	16,755	97.9	7／18	306,454	99.8
1997	9／2	16,783	100.2	9／2	304,837	99.5
1998	8／3	16,832	100.3	8／4	309,193	101.4
1999	8／4	16,866	100.2	8／4	309,888	100.2
2000	8／25	17,307	102.6	8／25	316,348	102.1
2001	7／24	18,269	105.6	7／24	339,221	107.2
2002	8／1	17,984	98.4	8／1	335,630	98.9
2003	8／5	16,727	93.0	8／5	314,315	93.6
2004	7／20	17,430	104.2	7／21	330,894	105.3
2005	8／5	17,770	102.0	8／5	334,428	101.1
2006	8／7	17,498	98.5	7／14	329,891	98.6
2007	8／22	17,928	102.5	8／22	342,887	104.0
2008	8／4	17,900	99.8	7／25	342,109	99.8
2009	8／7	15,913	88.9	8／7	307,341	89.8
2010	8／23	17,775	111.7	8／24	339,668	110.5
2011	8／10	15,660	88.1	2／2	322,648	95.0
2012	7／27	15,595	99.6	1／18	309,893	96.0
2013	8／9	15,907	102	2／14	318,297	102.7
2014	7／25	15,274	96.0	12／18	308,647	97.0
2015	8／7	15,367	100.6	1／25	302,229	97.9
2016	8／9	15,589	—	1／24	314,968	—
2017	1／25	15,577	99.9	1／25	330,605	105.1
2018	8／3	16,482	105.8	7／24	316,457	95.7

(注) 10 電力合成・発電端

(注) 10 エリア合成・送電端

(出典) 電気事業連合会調べ

(出典) 電力広域的運営推進機関「電力需給及び電力系統に関する概況」

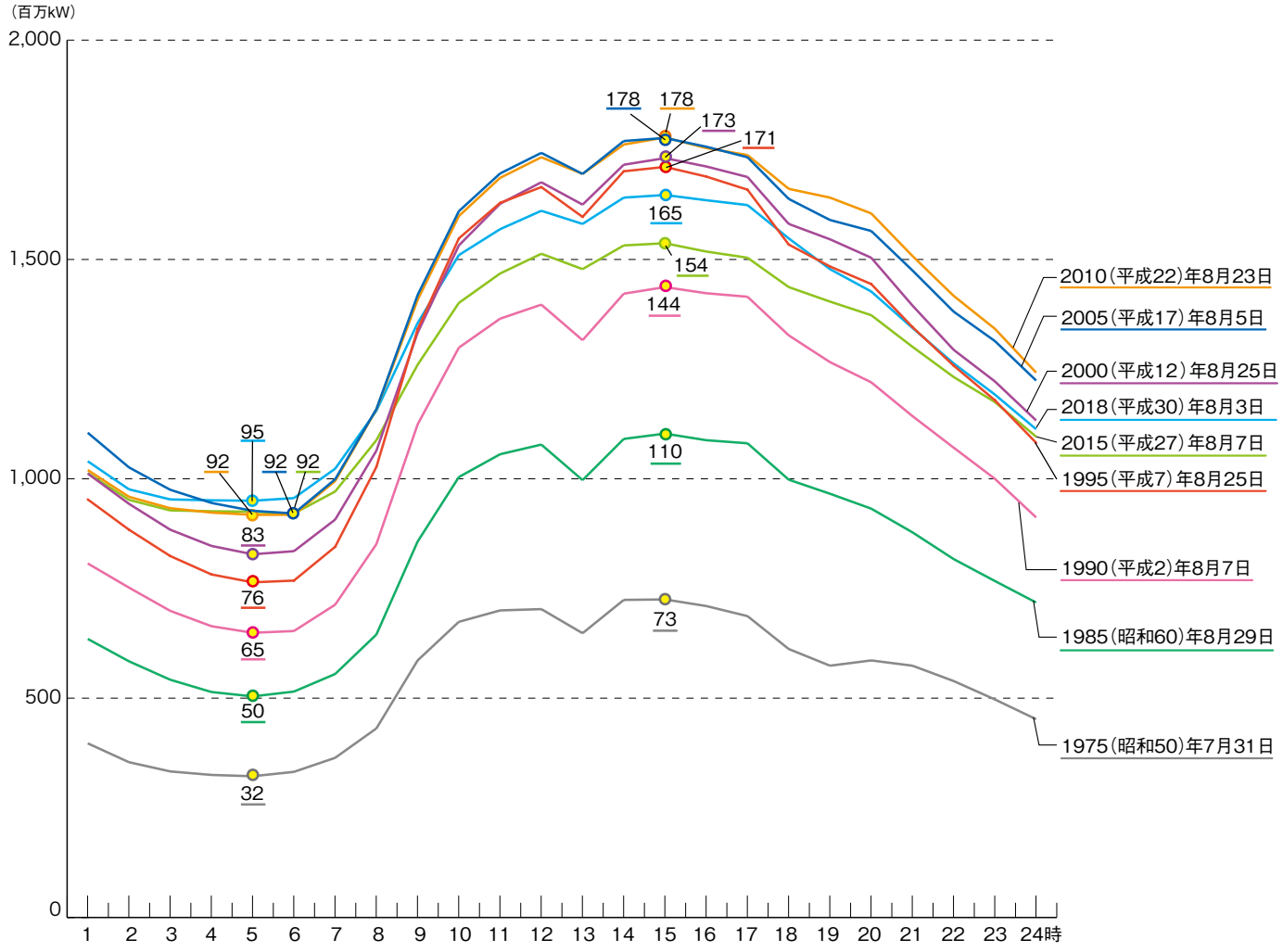
a-5 最大電力発生日の時間別電力需要の推移

●時間による需要の格差は、設備利用率を低下させる。

●電力会社は、さまざまな方法によって格差の縮小に取り組んでいる。

最大電力を記録した夏のある１日の中での電力需要の変化をみると、近年の電気の使われ方に大きな特徴があることがわかる。最も消費が多いピーク（昼間）と最も消費が少ないボトム(未明)では約２倍の格差が生じている。電気は貯えておくことが難しいエネルギーであるため、安定供給のためにはつねに需要のピークに見合った能力の設備をつくって対応しなければならない。したがってこのような時間帯の違いによる電力需要の格差は、設備の利用効率を低下させ、電力供給コストを上昇させる一因となっている。電力会社は、さまざまな方法によって格差の縮小に取り組んでいる。

●夏季の最大電力発生日における電気の使われ方の推移



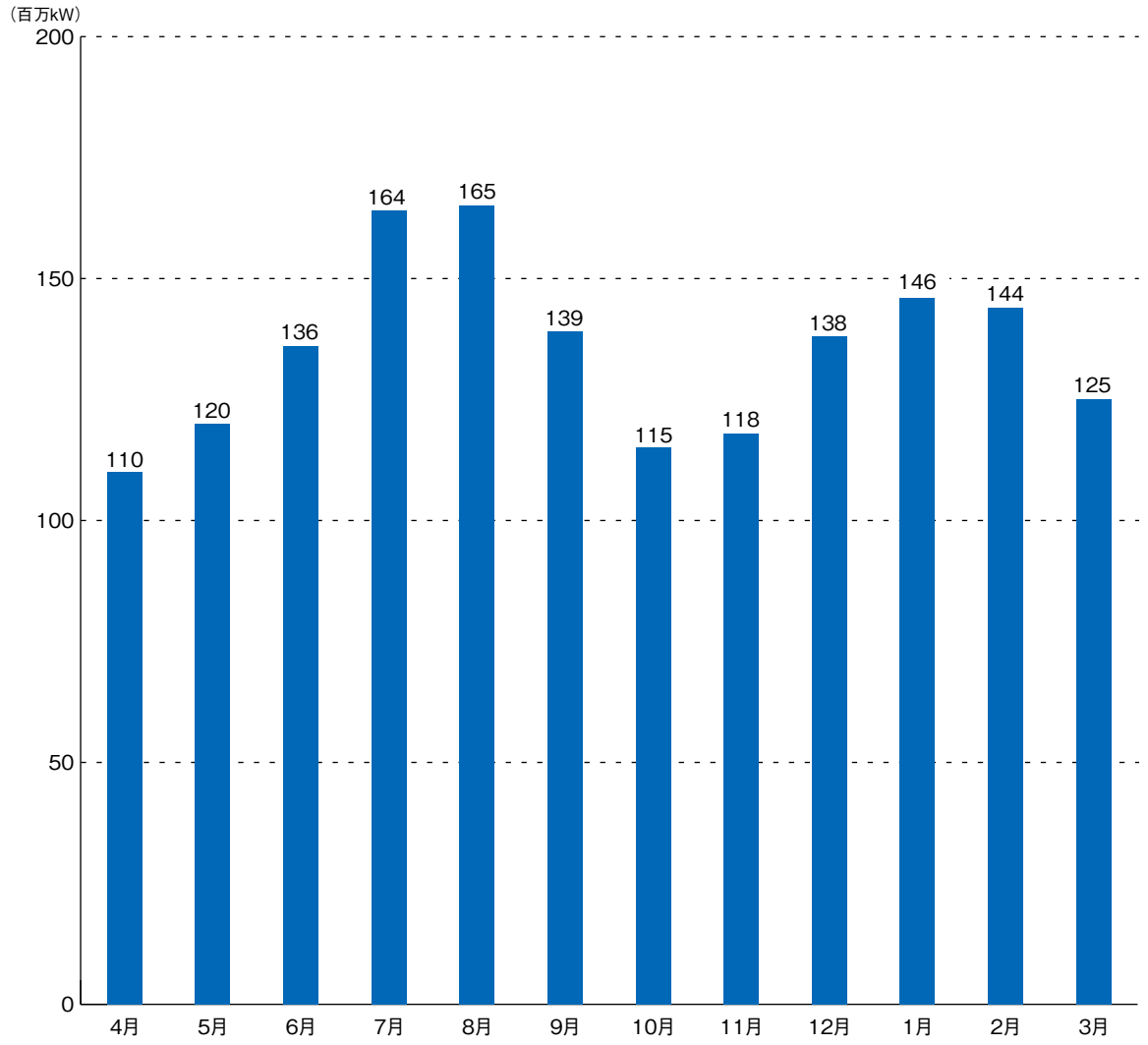
（注）1975年は9電力合成・発電端、1985～2015年は10電力合成・発電端　（出典）電気事業連合会調べ
2016年以降は10エリア合成・送電端　（出典）電力広域的運営推進機関のホームページの数値

a-6 月別最大電力の推移

●電気の使われ方は季節によっても大きく変化。
●夏・冬と春・秋では電力需要に約1.5倍の格差。

月別に電力需要を見ると、1 年を通しても電気の使われ方に大きな変化があることがわかる。1968 年度に夏ピークとなったわが国の電力需要は、冬の暖房需要の高まりと合わせて、現在では夏·冬の 2 つのピークとなっている。こうした季節による電力需要の格差は、時間帯による格差の拡大とともに設備の利用効率を低下させ、電力供給コストを上昇させる一因となっている。

●月別最大電力の推移（2018年度）



（注）10エリア合成・送電端

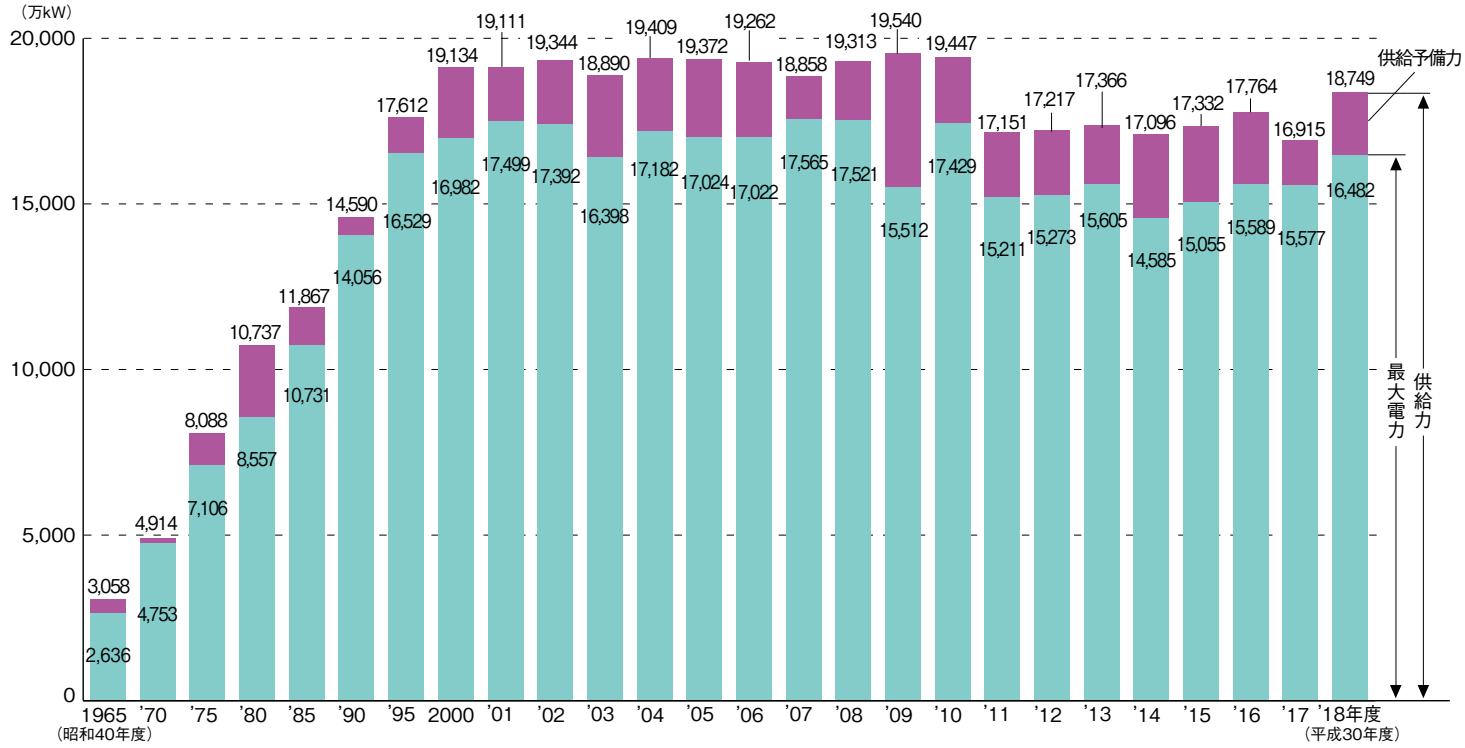
（出典）電力広域的運営推進機関「電力需給及び電力系統に関する概況」

a-7 最大電力と需給バランス

●電気は「需要」と「供給」が同時。
●安定した電力供給のため、不意の需要増加等に備えた供給力の確保が必要。

電気は需要と供給が同時に行われるものであることから、安定した電力供給を行うためには不意の需要増加や異常渇水又は発電所の事故等に備え、常に需要を上回る供給力（供給予備力）を確保しておく必要がある。

●最大電力と需給バランス（送電端）



（注）1970～1975年度は9電力計、1980～2015年度は10電力計　（出典）電気事業連合会調べ
2016年度以降は10エリア計　（出典）電力広域的運営推進機関「電力需給及び電力系統に関する概況」

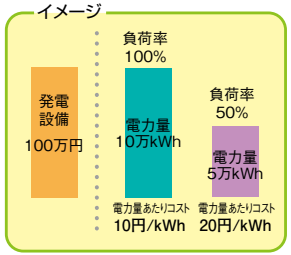
a-8 負荷率

●負荷率とは、ある期間における平均電力の最大電力に対する割合。
●負荷率の悪化は電力供給コストを上昇させる大きな要因。

電気事業では、すべての発電設備の中で実際に使われた電力（キロワット）を負荷という。そしてこの電力（負荷）のある期間における平均（平均電力）の最大電力に対する比率を負荷率という。
負荷率は以下の計算式で算出する。

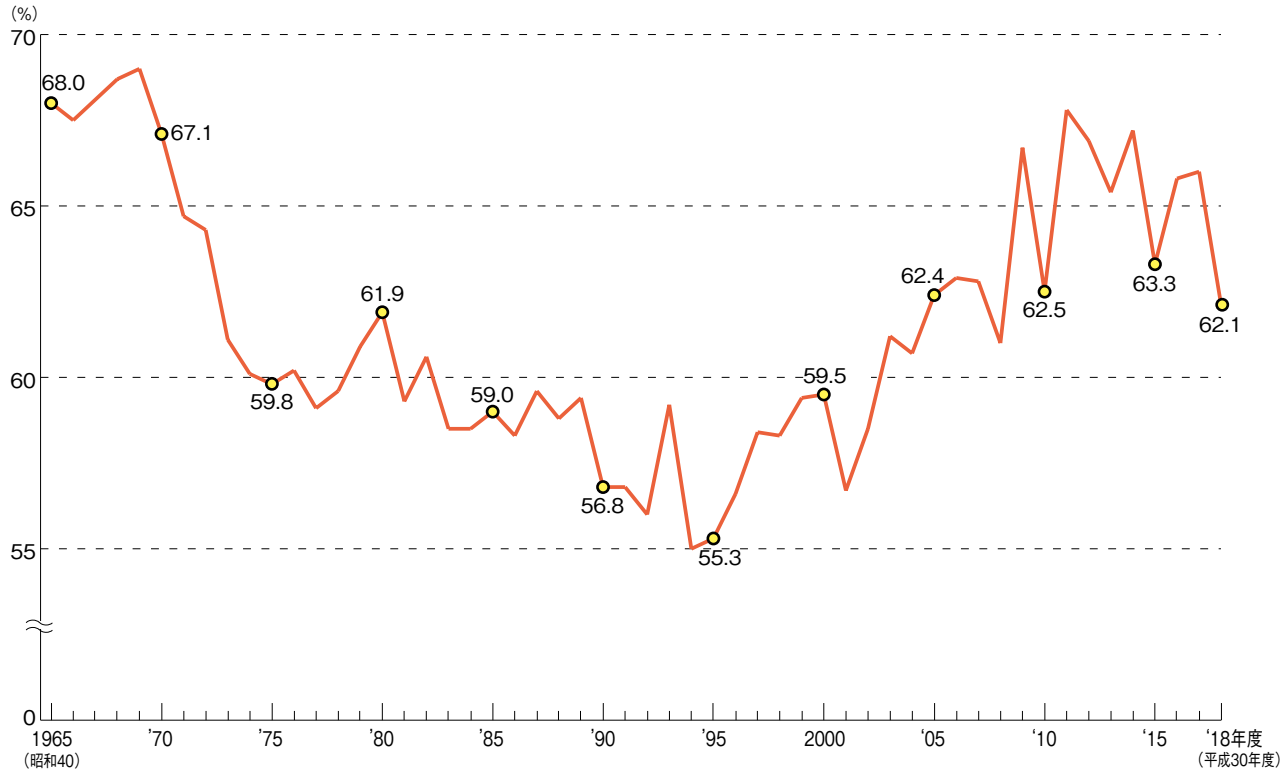
$$負荷率 = \frac{一定期間の平均電力}{同期間中の最大電力} \times 100(\%)$$

※期間のとり方によって日負荷率、月負荷率、年負荷率などがある。



負荷率は設備の利用効率を表す数値であり、60％程度で推移している。これは電気は貯えておくことができず、つねに需要のピークに見合った能力の設備が必要だからであり、年間平均でみると設備の約半分は発電していない。設備にかかる固定費は、発電量の増減に連動しないため、負荷率の低下は、電力量あたりのコストを上昇させる大きな要因となっている。

●年負荷率（送電端）の推移



（注）1972年度までは9電力計、1973～2015年度は10電力計　（出典）電気事業便覧
2016年度以降は10エリア計　（出典）電力広域的運営推進機関「電力需給及び電力系統に関する概況」

a-9 エコキュート

エコキュートは、CO_2 冷媒のヒートポンプで、大気中の熱を上手にくみ上げて、給湯の熱エネルギーとして利用する給湯システム。CO_2 冷媒ヒートポンプは、従来のフロン系冷媒に比べ、加熱特性に優れているため、給湯機への利用拡大が図られている。エコキュートは極めて省エネルギー効率が高く、CO_2 の排出量も従来型給湯器に比べ、削減することができる。

〔エコキュートの特長〕

●高効率

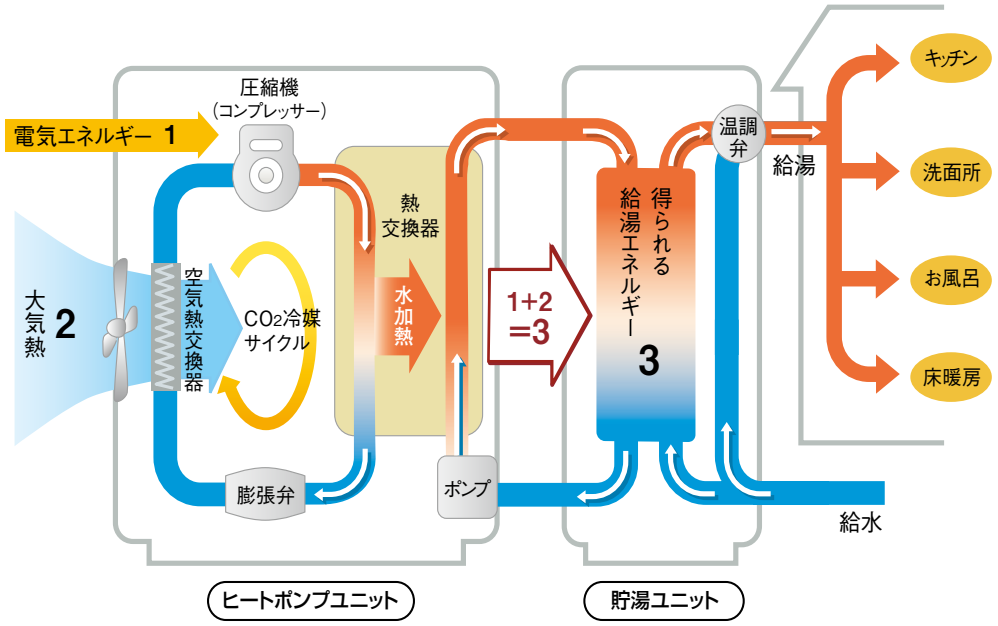
1 の電気エネルギー投入に対して、3 倍程度の給湯エネルギーを得ることができる省エネルギー効果の高いシステム。

●環境にやさしい

CO_2 は温暖化係数の低い自然冷媒で、無毒で可燃性もない加熱特性に優れた冷媒である。また、エコキュートは工業製品の製造過程で発生する CO_2 を冷媒として利用するため、資源のリサイクルにも役立っている。

●低ランニングコスト

高効率なヒートポンプと割安な夜間電力を組み合わせることにより、電気代は電気温水器の約 3 割程度（地域・電気料金契約などにより異なる場合がある）となる。



1 電気エネルギー +2 大気熱 = 3 得られる給湯エネルギー

“エコキュート”
ヒートポンプユニット（左）
貯湯タンクユニット（右）