

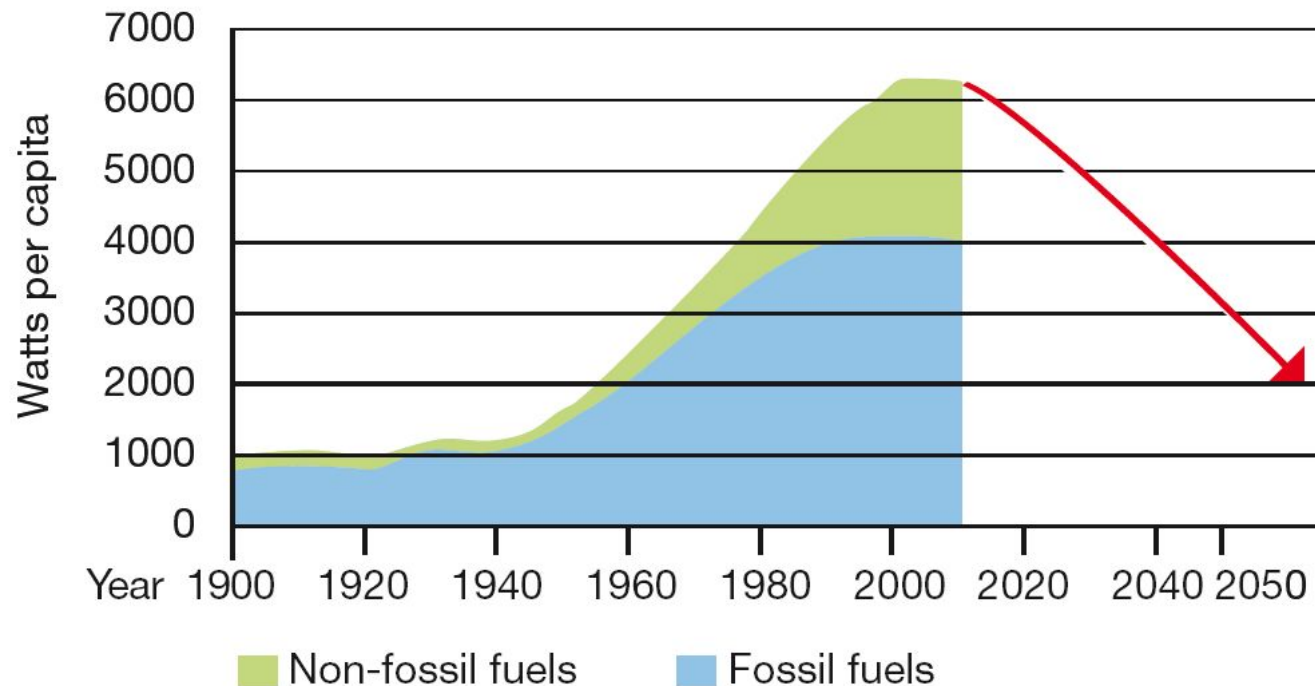
スイス「2000ワット社会」政策について — 意義と解説 —

[City of Zurich – Portrait](https://www.stadtzuerich.ch/portal/en/index/portraet_der_stadt_zuerich/2000-watt_society.html)

2000-Watt Society

[https://www.stadtzuerich.ch/portal/en/index/portraet_der_stadt_zuerich/2000-watt_](https://www.stadtzuerich.ch/portal/en/index/portraet_der_stadt_zuerich/2000-watt_society.html)

岡本良治@核問題研究会, 2018.7.14



https://www.stadt-zuerich.ch/portal/en/index/portraet_der_stadt_zuerich/2000-watt_society.html#&gid=1&pid=1

§ 1.「2000ワット社会」政策の 意義と課題

- ・エネルギーの80%を輸入しているスイスでは、今日の増え続ける一次エネルギー消費の問題に取り組むために、科学者たち(*)が「2000ワット社会」という総合的政策を考案した。

(*)1998年, スイス連邦工科大学(the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich (ETH Z))

- ・2015年12月, 気候変動枠組み条約第21回締約国会議(COP21)—195カ国: 資源やエネルギーの持続的な利用に関する協定に合意.
2100年までに, 地球の気温上昇を, 産業革命以前に比べて, 最高1.5度から2度に留めること.

- ・この目標の達成には, 1人当たり年間CO₂排出量を1トン未満に抑えなければならない.

- ・ETH Zurichが開発したモデルによれば, これは1次エネルギー消費率(消費の速さ)を1人あたり, 2000ワットに抑えるのと同じ.

- ・2016年2月時点で, スイス連邦エネルギー庁が奨励する「2000ワットエリア」の認証を受けている住宅地はスイスに9つある.

・「2000ワット社会」は、1人当たりのエネルギー需要が2000ワットを超えると、世界における持続的かつ公平なエネルギー供給が不可能になるというものの。

・1人が2000ワットを持続的に使い続けるという状況は、スイスの1960年代の平均に相当する。

・エネルギー効率を向上させる新しい技術を実用化し、一連の対策を実現すれば、現在の快適な暮らしを手放すことなくこの目標を達成することができるとETHZの研究者は考えている。

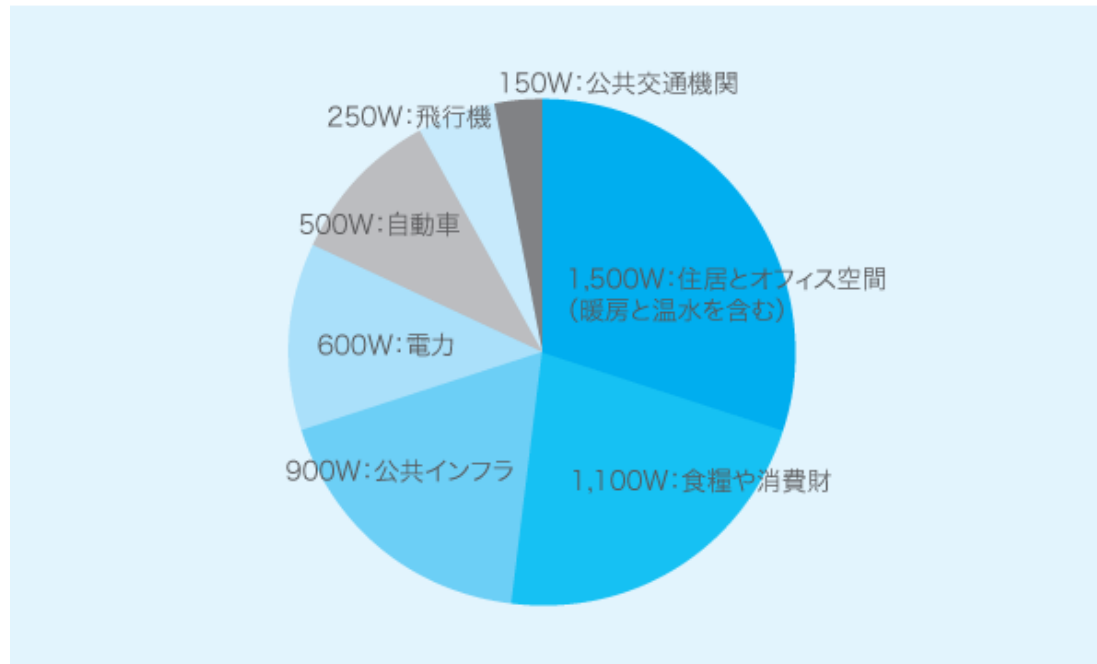
・しかし、現在のスイスの状況は、この目標にはまだほど遠い。
2000ワット以下で生活している国民は全体のわずか2%に過ぎず、平均的なエネルギー消費量(→エネルギー消費率)は1人当たり約5000ワットに上る。
1万ワットを超えるアメリカに比べると断然低いが、アフリカの平均の500ワットよりはるかに高い。

・このように、工業国はエネルギー消費量を減らさなければならない一方で、途上国は2000ワットまでまだいくらか余裕があるというのが現状だ。ETHZのモデルによれば、消費量が2000ワットを超えると、それ以降は生活の質において明らかな向上を感じることはないということだ。

§ 2. 現在の平均的スイス人の1次エネルギー消費率の内訳

1次エネルギー消費率

平均的スイス人のエネルギー消費量の内訳 (5,000W)



出典: ザ・ニューヨーカー誌

2009年06月02日 [カレ・ヒューブナー 国連大学](https://ourworld.unu.edu/jp/2000-watt-society)
<https://ourworld.unu.edu/jp/2000-watt-society>

- ・ここで言う2000ワットは、
年間電力消費量約1万7千キロワット時、
もしくは
石油消費量1700リットルに相当する。

現在の世界平均は約2500ワット。

確認(1)

$$2000\text{W} \times 365 \times 24 \times 60 \times 60\text{s}$$

$$\cong 6.3 \times 10^{10}\text{J} = 63\text{GJ}.$$

$$1\text{ kWh} = 1000\text{W} \times 60 \times 60\text{s} = 3.6 \times 10^6\text{J}$$

$$\rightarrow 2000\text{W} \times 365 \times 24 \times 60 \times 60\text{s}$$

$$\cong 17,500\text{ kWh}$$

確認(2)

石油換算トン@Wikipedia

石油換算トン(せきゆかんさんトン、tonne of oil equivalent、toe)とはエネルギーの単位で1トンの原油を燃焼させたときに得られる約42ギガジュールのエネルギーを1ユニットとしたものである。世界で統一された数値は無いが概ね1 toe = 42 GJ である。同様の単位に石油換算バレル(5.7~6.1 GJ)、石炭換算トン(29.31GJ)などがある。これらの単位は燃料の統計等に使われている。

石油の標準発熱量 <http://www.paj.gr.jp/statis/kansan/>

原油 1リットル=38.28MJ, 1MJ=10⁶J

$$\frac{6.3 \times 10^{10} \text{ J}}{38.28 \times 10^6 \text{ J} / \ell} = \frac{63,000}{38.28} \ell = 1,645 \ell$$

確認(3)

燃料の発熱量・CO₂排出係数

http://www.j-lpgas.gr.jp/nenten/data/co2_ichiran.pdf

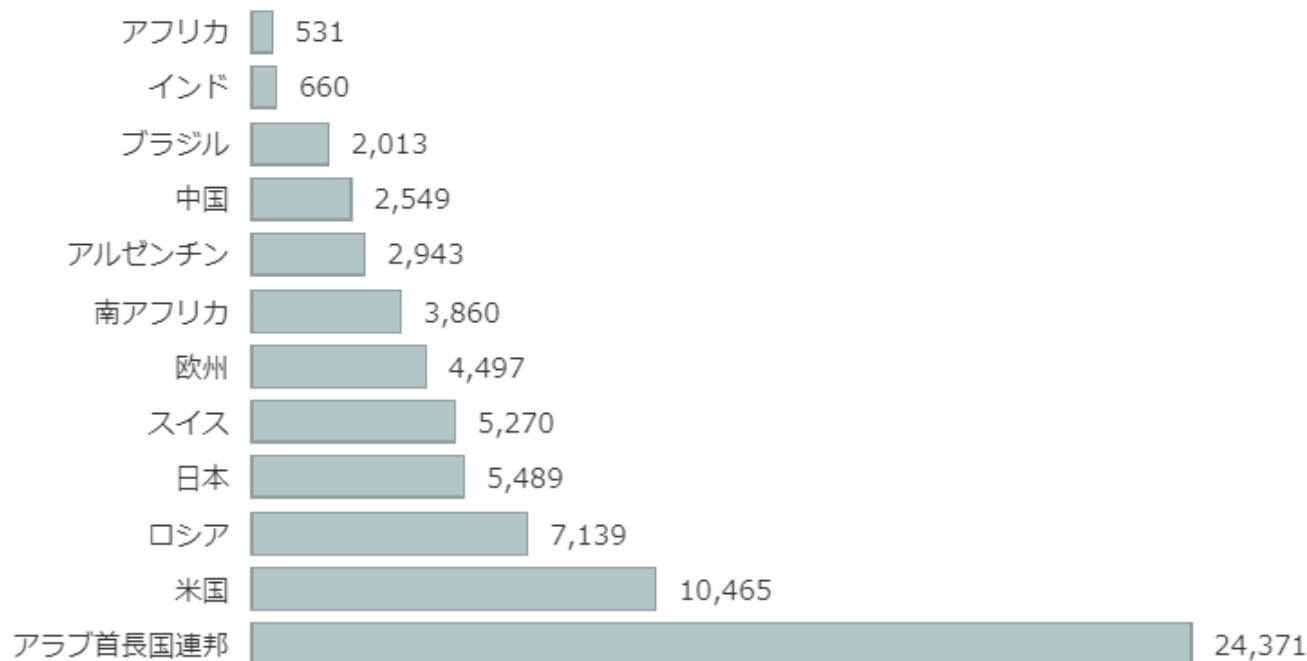
原油 0.0686 tCO₂/GJ

$$63\text{GJ} \times 0.0686 \frac{\text{tCO}_2}{\text{GJ}} = 4.3 \text{tCO}_2 \quad ??$$

§ 3. 1人あたりの1次エネルギー消費量(消費率)の国別比較

一次エネルギー消費量

1人当たりの電力消費量(2011年) 単位:ワット

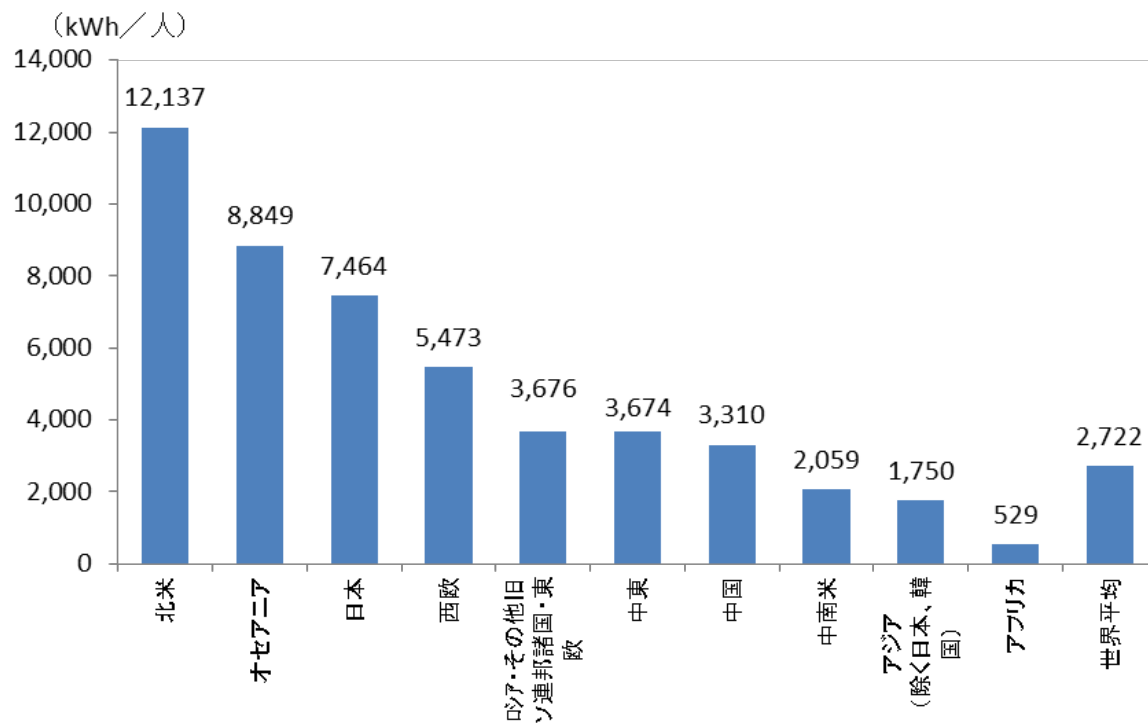


出典: Centre de compétence Société 2000 watts

引用者(岡本良治)によるコメント:

- 1)ワット[W]はエネルギー(の消費または生産)の率, 速さであり, 分野・業界により, 仕事率, 工率, 電力などと呼ばれている.
- 2)従って, 引用したグラフの題名は正しくなく, 1次エネルギー消費率と読み替えるべき.
- 3)1年など時間をかければ, 1次エネルギー消費量になるので, 国別の比較としては, 1次エネルギー消費量か1次エネルギー消費率 のどちらでもよい.

1人当たりの電力消費量（地域別）



www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2016html/data/223-1-2.xlsx

出典：IEA「Energy Balances 2015」、World Bank「World Development Indicators」を基に。

主要国の一人当たりの電力消費量(2011~2015年、kWh/人)

