

1.1 世界のエネルギー構成

世界の1次エネルギー消費量は、石油換算で約133億トンです。燃料や電力など2次エネルギー消費量は、一次エネルギーの約7割で、電力として使う割合は18.5%です。世界の電源別発電量は、石炭が39%、石油4%、天然ガス25%で、化石燃料の依存度が約7割です。化石燃料の可採年数は、石炭が約150年、石油と天然ガスは約50年です。

1. 一次エネルギー消費量

世界の一次エネルギー消費量は、図1に示すように石油換算で年に132億7600万トン(2016年)です。世界の人口は約73億人ですから、一人当たりになると約1.8トンになります。内訳をみると石油が一番多く33%、石炭が28%、天然ガスは24%です。地球の温暖化に影響を与えない原子力と水力、それに太陽光などの再生可能エネルギーは約15%です。気になるのは総量が年々増加していることで、2016年は1980年の2倍になっています。1980年の世界人口は約44億人でしたから、エネルギー消費量は人口増加を2割ぐらい上回る勢いで増加しています。多くの方がより豊かな生活を享受できるようになるのは望ましいのですが、それが化石燃料に大きく依存しているのが現在の状況です。

一次エネルギーは、消費したエネルギー資源の量であって、われわれが直接消費した燃料や電力の量とは差があります。石油の場合は、原油をガソリンや灯油などの石油製品に加工

する段階で約1割が消費されます。火力発電で電力を生産する場合は、約6割のエネルギー損失が発生します。このようなエネルギー転換に要するエネルギーを除いた量が二次エネルギーで、最終エネルギーとも言われます。

2. 二次エネルギー消費量

図2に世界の二次エネルギー消費量を示しますが、2015年の総量は93億8400

万トンですから、一次エネルギーの約7割です。用途を見ると民生用が33%で、産業用と輸送用がともに29%です。一次エネルギーと同様に1980年と比べると、総量が1.75倍になっています。用途では産業用と民生用がともに1.5倍ですが、輸送用が2.2倍になっています。この間に世界中でモータリゼーションが進展し、自動車用の燃料消費量が増大したからです。

注目すべき点は、二次エネルギーに占める電力の比率(電力化率)です。電力は冷暖房にも機械を動かすのにも使え、利用に際して汚染物質を出すこともなく、利便性に優れています。このため民

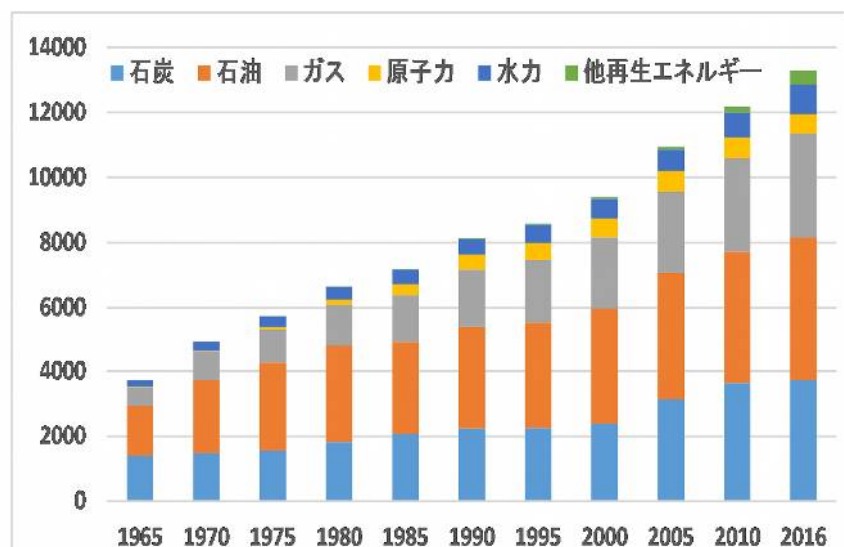


図1. 世界の一次エネルギー消費量 (100万石油換算トン)

生用も産業用も、電力の需要が他のエネルギーの需要より増加する傾向があります。図3は1080年と2015年の電力化率で、世界全体では10.9%から18.5%に増加しており、北米や西欧など先進諸国の電力化率が高いことを示しています。なお、日本の電力化率は、1970年度には12.7%でしたが2016年度には25.7%に達しています。家庭電化製品の普及によるものと考えられますが、特に冷房の普及と暖房の電化が大きな影響を与えているものと推察されます。

3. 発電方法と電力消費量

図4と図5に2015年における世界全体の発電設備容量と発電量を示します。発電設備の全容量は64.1億kWで、最も多いのは石炭火力の31%、次が天然ガス火力の25%、三番目の石油火力は7%となっており、化石燃料の割合が63%です。一方、発電量で見ると世界の総量は24.2兆kWhで、石炭火力が39%、天然ガスが23%、石油が4%となっており、化石燃料への依存度が66%です。温暖化に影響しない再生可能エネルギーは、設備容量では12%に達していますが、発電量の寄与率は7%です。自然エネルギーなので、季節的にも時間的にも変動が大きいからです。

4. 一人当たりの電力使用量

図6は主要国の2015年における一人当たりの

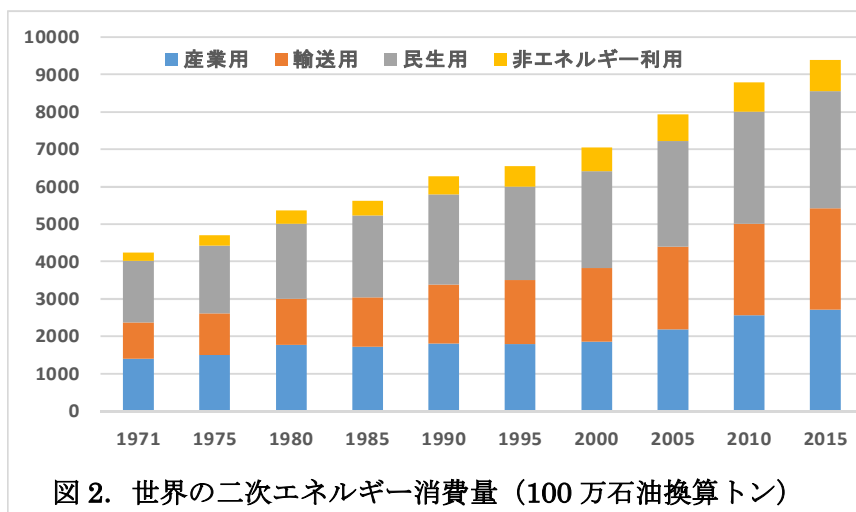


図2. 世界の二次エネルギー消費量 (100万石油換算トン)

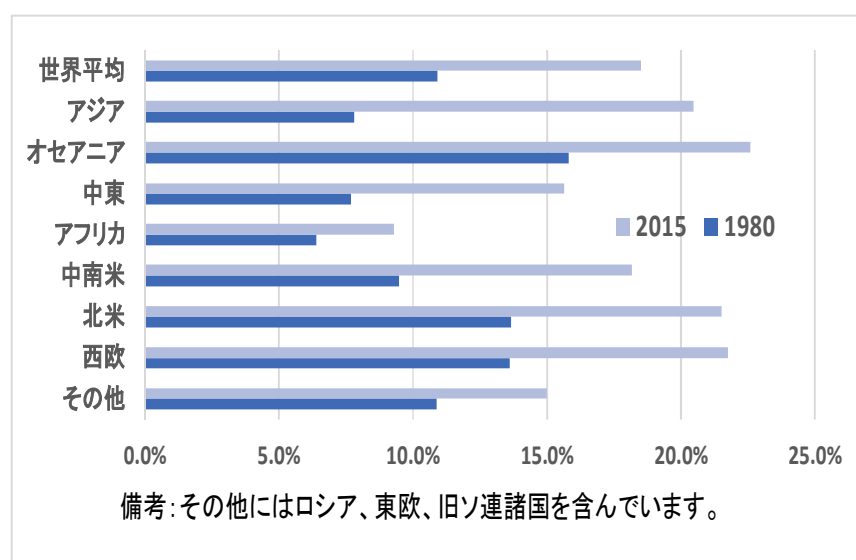


図3. 1980年と2015年の電力化率

電力消費量です。アメリカが一番多く、約12,000kWhです。次がオーストラリアやニュージーランドのオセアニア諸国で、日本は西欧諸国より多い約7,500kWhです。この消費量を1日当たりにすると、家庭用だけでなく商業や工業も含めて約20kWhになります。この図で一番少ないのはアフリカで、消費量は先進国の1割にも達していません。なお、世界ではアフリカ、インド、東南アジアに未電化地域が多く残されており、10.6億人が電力の恩恵を受けていません。

5. 一次エネルギーの化石燃料依存度

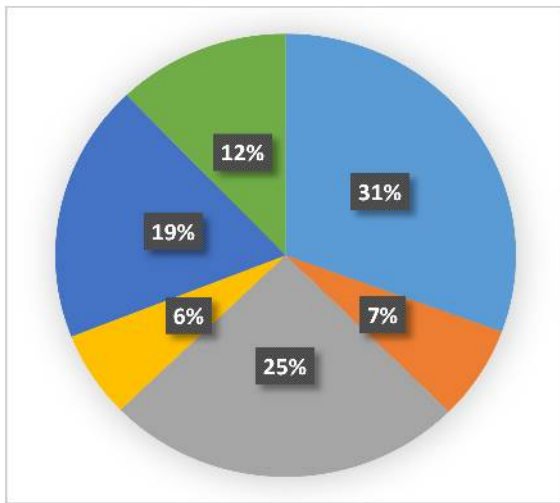


図 4. 世界の発電設備容量(2015) : 64.1 億 kW

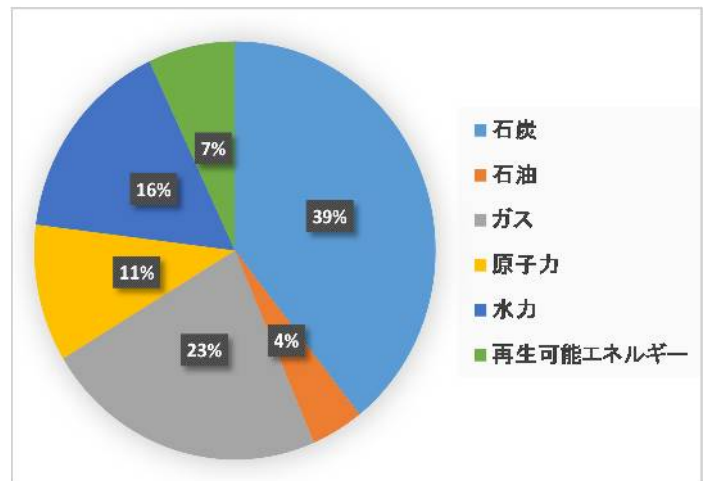


図 5. 世界の発電量 (2015) : 24.2 兆 kWh

図 7 は主要国の一次エネルギー消費に占める化石燃料の比率です (2015 年)。フランスの化石燃料比率が小さいのは、原子力発電の比率が高いからです。日本は化石燃料の比率が高いですが、福島原子力発電所の事故以降、57 基あった原子力発電所のうち 55 基が稼働を停止しているからです。中国とインドは天然ガス資源に恵まれていないことから、石炭の比率が高いのが特徴です。

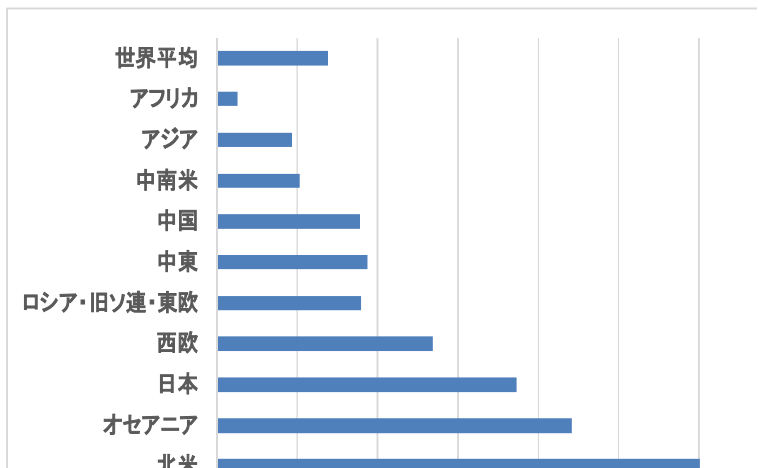


図 6. 1人当たりの電力消費量 (kWh/年)

6. 化石燃料資源の埋蔵量

化石燃料資源は再生産できないので、長期的な資源保全の観点と、地球温暖化リスク回避の両面から、消費の抑制が期待されています。表 1 は現時点で確認されている埋蔵量と、現在の消費量が続いた場合の可採年数です。確認埋蔵量は新しい発見で増加します。

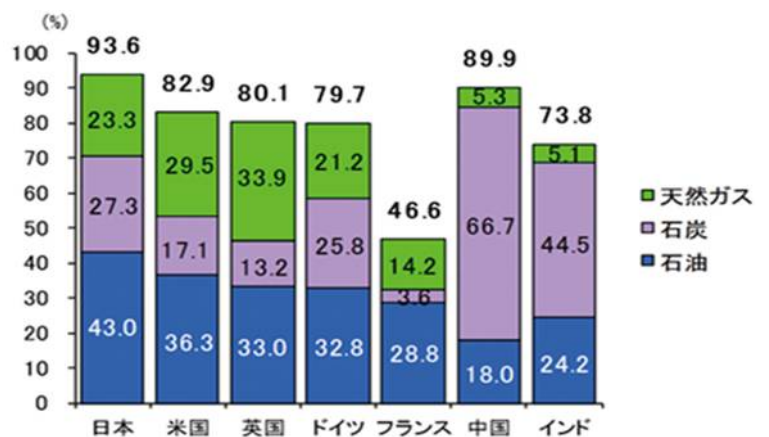


図 7. 一次エネルギーの化石燃料比率 (2015 年)

表 1. 石炭・石油・天然ガスの埋蔵量と国別の比率（2016年）

| 石炭：1兆 1,393 億トン | | 石油：1兆 7,067 億バレル | | 天然ガス：186.6 兆m ³ | |
|-----------------|--------|------------------|--------|----------------------------|--------|
| 国名 | 比率 (%) | 国名 | 比率 (%) | 国名 | 比率 (%) |
| 米国 | 22.1 | 中東 | 47.7 | 北米 | 6.0% |
| 中国 | 21.4 | 米州 | 32.5 | 中南米 | 4.1% |
| ロシア | 14.1 | 旧ソ連邦諸国 | 8.7 | 欧州・ロシア・ 旧ソ連邦諸国 | 30.4% |
| 豪州 | 12.7 | アフリカ | 7.5 | 中東 | 42.5% |
| インド | 8.3 | アジア大洋州 | 2.8 | アフリカ | 7.6% |
| その他 | 19.1 | 欧州 | 0.3 | アジア・大洋州 | 9.4% |
| 可採年数：153年 | | 可採年数：50.6年 | | 可採年数：52.5年 | |

可採年数は消費量によって影響を受けるので、確定的な数値ではありません。それに50年以上の可採年数は、緊急対策が必要な危機感から遠いかもしれません。しかし予想される可採年数は、3世代から5世代分にしか過ぎません。それに消費の抑制には、社会システムや生活習慣の変革が必要で、かなりの期間を見込む必要があります。このため、なるべく早く実効性のある行動に着手する必要があります。

7. 再生可能エネルギーの展望

化石燃料資源の消費抑制に有効な方法は、再生可能エネルギーによる代替です。現状で最も多く期待できるのは太陽光発電と風力発電なので、図8に太陽光発電の普及動向を、図9に風力発電の普及動向を示します。太陽光発電は約2億9,000万kw、風力発電は約4億9,000万kwで、合わせて約8億kwになり、世界の発電設備容量の約12%に達しています。2006年から急激な拡大が続いており、今後も大いに期待できるでしょう。

(おわり)

参考：エネルギー白書 2018

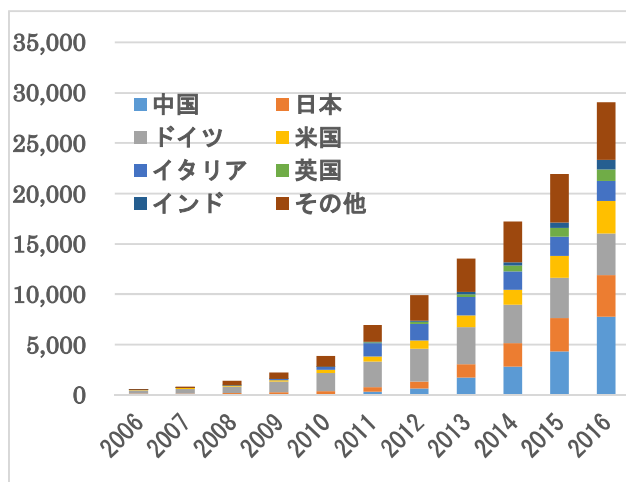


図 8. 太陽光発電の発電容量推移（万 kW）

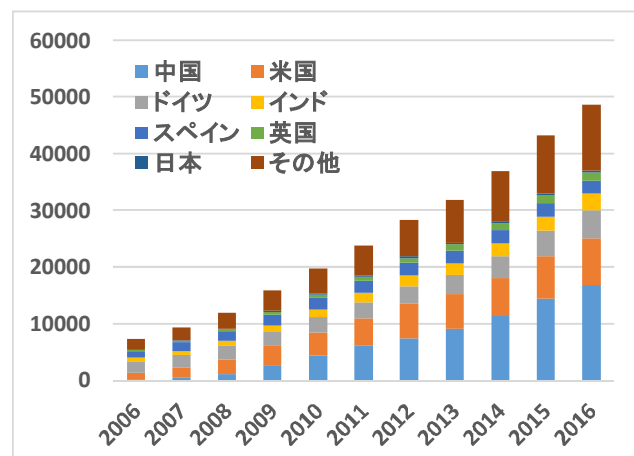


図 9. 風力発電の発電容量推移（万 kW）