

バングラデシュにおける人間開発としての電力開発（修士論文中間報告）

五味 泰久

このテーマを選んだ理由

修士論文は『開発援助としてのバングラデシュにおける再生可能エネルギーを利用した電力開発について』と題して作成する予定である。このテーマは以下のような理由で選んだ。

- ・バングラデシュは数ある開発途上国（以降途上国）の中でも多くの国際機関、政府機関、NGOが様々な分野において援助を行い、また自国内にも非常に大きなNGOが育っている国であり、援助の潮流を見るのに適切である。
- ・今回地球温暖化防止対策の一つとして再生可能エネルギーを利用した電力開発を取り上げるのだが、バングラデシュは国土の標高が非常に低く、温暖化による海面上昇が進めば甚大な被害が予想されている地域でもある。
- ・国内には無電化地域が広く残っており、方式はどうあれ電化が進められることが考えられる。
- ・全世界的に開発が、経済開発から社会開発へ、さらには人間開発へと変化してきたなかで、経済開発の典型であったインフラに属する電力開発を、バングラデシュ政府あるいは各援助機関がどのように捉えているのかを見ることは、きわめて興味深い。

そして、終章ではバングラデシュのこの分野において、日本がどのように貢献できるのかその可能性について考察したい。

今回はその修士論文の一部である電力開発の目標値について触れる。

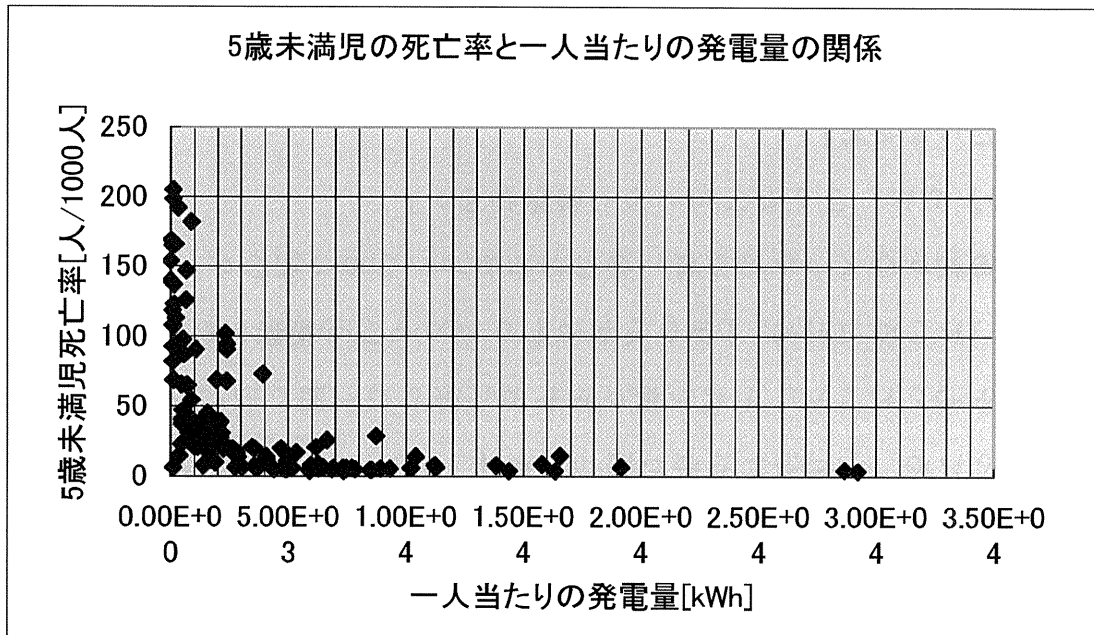
途上国に必要な電力量

途上国での電力開発はどれだけ進められればよいのだろうか、人類は豊かさを求めるのと同時に電力開発を進めてきた。これまで途上国でインフラを整備する際も電力開発はその中心に据えられてきたし、今もなお多くの国の貧困削減戦略文書（PRSP）において電力開発は中心的な存在である。では、どの途上国も将来的には現在の先進国のように膨大な電力を必要とするのだろうか。

2002年の日本の総発電量は 1.09×10^{12} ($1.09E+12$) [kWh]、これを国民一人当たりで換算すると8538.09 [kWh] となる。一方、同年のバングラデシュの総発電量は 1.84×10^{10} ($1.84E+10$) [kWh]、こちらも同様に国民一人当たりで換算すると135.85 [kWh] となる。日本とバングラデシュの発電量には大きな開きがある。

現在の国連加盟国は約190カ国で、そのうち途上国は実に約160カ国にも及ぶ。もちろん一言で途上国といってもその発展の度合いは様々で簡単に計算することは難しいが、全ての途上国が現在の先進国並みに電力を得るには、かなりの数の発電設備が必要である。発電方式がどうあれ地球への環境負荷が決して小さくないことは容易に想像がつく。

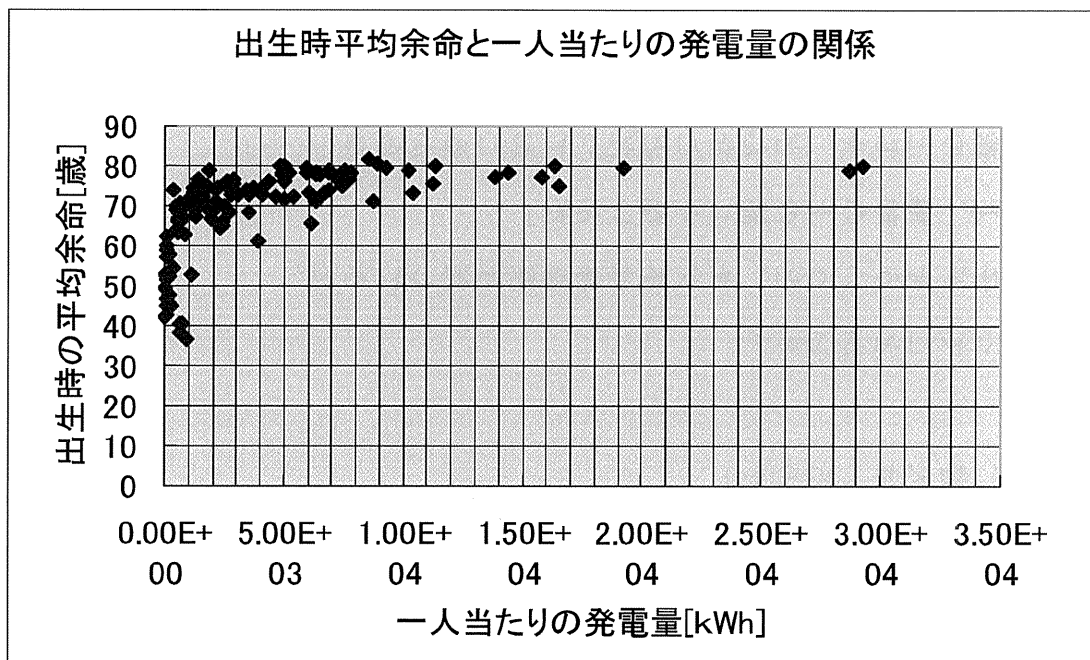
では、具体的にはどれだけ電力開発を進めればよいのだろうか。人間開発の観点からミレニアム開発目標と発電量を照らし合わせて検証したい。



グラフ 1 (世界銀行ウェブサイト¹⁾ のデータより筆者作成)

グラフ 1 は、データを得られた世界126カ国の 5 歳未満児の死亡率と年間の一人当たりの発電量の関係を表したものである。値は2003年のもの（一部2002年）で X（横）軸は一人当たりの発電量、Y（縦）軸が 5 歳未満児の死亡率である。

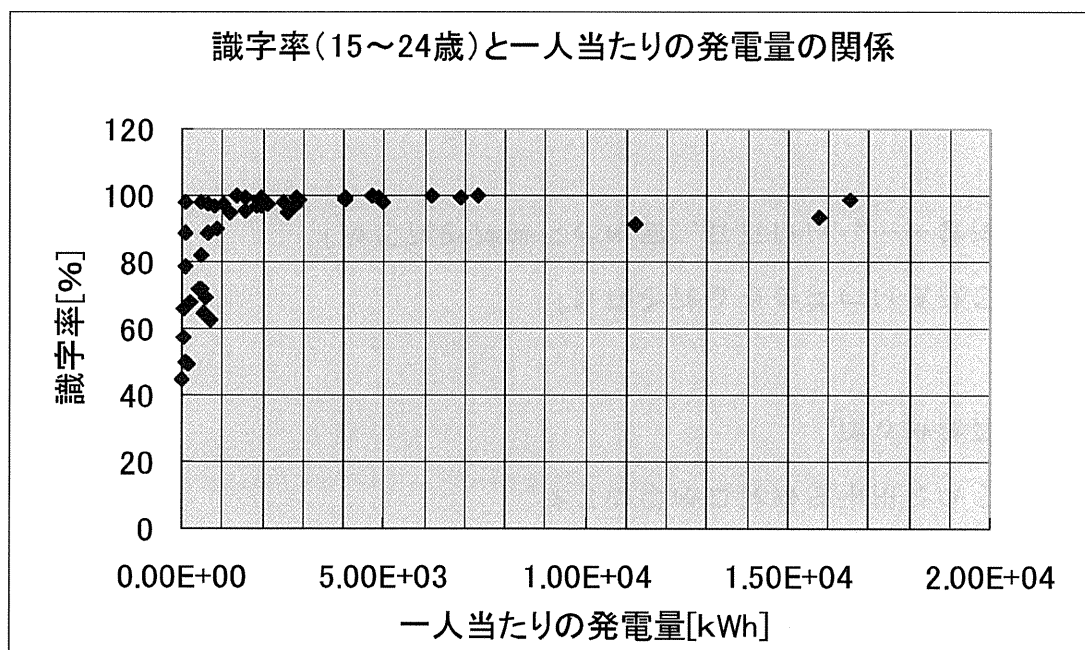
散布はほぼ L 字型になっており、5 歳未満児の死亡率が 50 人を越えているほとんどの国は一人当たりの発電量が 1.00E+03 [kWh]、つまり 1,000 [kWh] 以下であることがわかる。従って一人当たりの発電量を 1,000 [kWh] まで引き上げればインフラとしての電気はその役割を果たし、5 歳未満児の死亡率を 50 人未満まで十分下げられ得ることが分る。



グラフ 2 (世界銀行ウェブサイト²⁾ のデータより筆者作成)

グラフ 2 は、世界126カ国の出生時の平均余命と年間の一人当たりの発電量の関係を表したものである。値は2003年のものでX（横）軸は一人当たりの発電量、Y（縦）軸が出生時平均余命である。

こちらも出生時の平均余命が60歳を下回っているのは、ほとんどが発電量1,000 (1.00E+03) [kWh] 以下の国で、一人当たりの発電量を3,000 (3.00E+03) [kWh] まで引き上げられればほとんどの国々で平均余命は70歳を越える。1,000 [kWh] であっても60歳台後半まで引き上げられ得ることが分かる。



グラフ 3 (世界銀行ウェブサイト³⁾ のデータより筆者作成)

グラフ 3 は、15歳から24歳までの識字率と一人当たりの発電量の関係である。得られたデータは国によって2002年のものから2004年のものまでであり、国の数が46カ国と前の2つのグラフと比べると少ないが、こちらもL字型の散布になっていることが分かる。

やはり識字率が80%を下回っているのは発電量が1,000 (1.00E+03) [kWh] 未満の国々であり、逆に1,000 [kWh] 以上のほとんどの国々は識字率が90%以上であることが分る。

では1,000 [kWh] とはどんな数字なのだろうか。

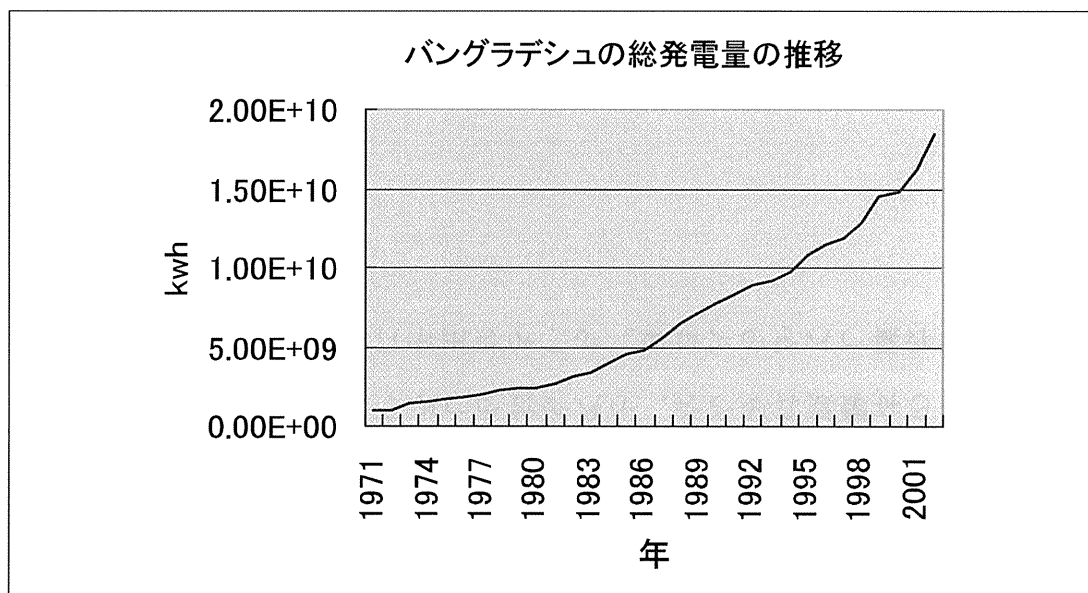
1,000 [kWh] は出力114 [W] の電気製品を24時間365日連続で使用しつづけたのとほぼ同じ電力量である。一人当たりの発電量が1,000 [kWh] 前後なのは以下の国々である。

国名	発電量 [kWh]	5歳未満児死亡率	出生時平均余命	識字率 (15-24歳)
エクアドル	928.21	27人	71.05歳	データなし
コロンビア	1032.10	21人	71.93歳	83.38%

この発電量は家庭用も産業用も含まれ、またどのように利用するかにもよるが、人間開発の観点からすれば電力開発を行なう上で、1,000 [kWh] は一つの目標になり得ると考えられる。

バングラデシュの15歳から24歳までの識字率は49.7% (2002年)。5歳未満児の死亡率は1,000人あたり69人 (2003年)。出生時の平均余命は62.4歳 (2003年) となっている。人間開発の観点からも援助が必要であることは改めて言うまでもない。

そして、バングラデシュの発電量は近年2次曲線に近い形で増えている⁴⁾が、それでも1,000 [kWh]には程遠く、1,000 [kWh] を目標としても相当な電力開発が必要となる。



グラフ4 (世界銀行ウェブサイト⁵⁾ のデータより筆者作成)

先に述べたように、バングラデシュの国民一人当たりの発電量は135.85 [kWh] である。従って1,000 [kWh] を目標とした場合、開発すべき一人当たりの年間の電力は、

$$1000 - 135.85 = 864.15 \text{ [kWh]}$$

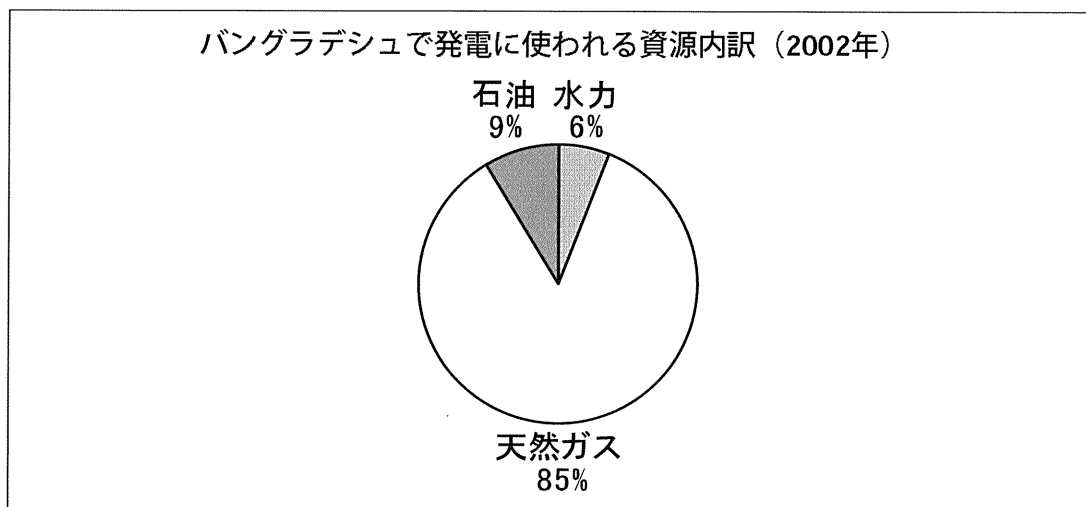
国全体では、

$$864.15 \text{ [kWh]} \times 140000000 \text{ (1億4千万) [人]} \approx 120,981,000,000 \text{ [kWh]} (=1.20E+11)$$

この電力を発電するのに必要な発電設備の発電量は、

$$120,981,000,000 \text{ [kWh]} \div 365 \text{ [日]} \div 24 \text{ [時間]} \approx 13,810,616.44 \text{ [kW]}⁶⁾ \text{ となる。}$$

2002年の段階で、バングラデシュの発電に使われる資源の割合は下のグラフのような内訳になっている。



グラフ5 (世界銀行ウェブサイト⁷⁾ のデータより筆者作成)

バングラデシュは天然ガスが豊富で、自国で賄える資源であり今後も利用される可能性が高く、バングラデシュに限ったことではないが、クリーンエネルギーを利用した発電量は少ない。修士論文では今後開発される電力をクリーンエネルギーにより賄った場合、どれほどCO₂排出量を抑制できるのか、修士論文では試算したい。

また、これまでの開発援助機関の取り組みや、PRSP（貧困削減戦略文書）を通してバングラデシュにおけるクリーンエネルギーによる電力開発の位置づけをまとめる予定である。

おわりに

もちろん電気があるだけでは死亡率は下がらず、余命も識字率も上がらない。人間開発の面で電気は脇役でしかない。電気をいかに上手く利用するか、その方が問題なのかもしれない。しかしワクチンを保存する冷蔵庫も救急車を呼ぶ電話も夜間手術を行なう際に必要な照明も、電気がなければ動作しない。脇役であっても人間開発にとって大きな役割を果たしている事を先に示したグラフ1から3は如実に物語っている。

また、日本のODA予算は近年減少を続けており、かつて世界一だったその規模は、いまや2位の座すら危うくなっている。⁸⁾ 内閣府の世論調査では、国民はODAに対して一定の理解はあるものの、消極論も少なくない。その理由としては「日本国内の経済状態がよくないから」といった意見が多い。⁹⁾ 自国の経済の状態が悪いことは大きな問題ではあるが、途上国の人々が置かれている状況も逼迫している。また、援助を行なう上では目標に到達するまでは継続的に行うことが重要な事は言うまでも無い。途上国の人々に対する援助を継続的に行なうためにはODAに対する国民の理解を得ることは不可欠である。そしてそのためには国益を堂々と掲げられれば良いのではないだろうか。国益といっても一方的な搾取ではなく双方にとって益となるものがあれば途上国側の理解も得られる。そのカギとなるのが二酸化炭素の排出量取引である。

二酸化炭素排出量の削減は地球規模の問題であり、二国間のみならず世界全体で見ても益となる。現在ODAで二酸化炭素排出量の取引はできないが、この取決めがいつ変わっても対応できるように準備を進めておくことが望ましいと考える。

以上

[注]

- 1) 世界銀行ウェブサイト：<http://devdata.worldbank.org/dataonline/>
- 2) 世界銀行ウェブサイト：<http://devdata.worldbank.org/dataonline/>
- 3) 世界銀行ウェブサイト：<http://devdata.worldbank.org/dataonline/>
- 4) グラフ4参照
- 5) 世界銀行ウェブサイト：<http://devdata.worldbank.org/dataonline/>
- 6) ここでは電力の損出は無視する。
- 7) 世界銀行ウェブサイト：<http://devdata.worldbank.org/dataonline/>
- 8) 外務省ウェブサイト：<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/index/shiryoyosan.html>
- 9) 内閣府ウェブサイト：<http://www8.cao.go.jp/survey/h17/h17-gaikou/2-2.html>