

エネルギー・現代と江戸

石川 英輔 *Written by Eisuke Ishikawa*

贅沢を贅沢と思わない

われわれはとても便利な暮らしをしている。

といっても、こういう世の中に生まれ育った若い世代の人にとってはこれが当たり前であって、特に便利とも不便とも感じないかもしれないが、人類の生活に電気冷蔵庫やカラーテレビが必需品になってからまだいくらかもたっていないのである。人類などと大げさなことを言わなくても、昭和二〇年代後半（一九五〇年代）、私の高校生当時は、白黒テレビや電気冷蔵庫を使うどころか、実物を見る機会さえほとんどなかった。

しかし、どこにもないような機械が自分の家になかったらといって、不便だとか不幸だとか思う人がいるはずもなく、私たちは不平も言わず平気で暮らしていた。

その頃から約五〇年が過ぎた今、私たちは当時の常識では、ほとんどSFの世界と言っているほど便利な機械に囲まれて暮らしている。カラーテレビも、ブラウン管式のは、すでに旧式になった。家用乗用車に至っては、かつては富豪の乗り物であり、中学頃までの私は、自分が生きているうちに乗用車のオーナーになれる可能性があるなどと想像したこともなかったが、今では、軽乗用車が贅沢だと言えども子ども笑うだろう。

五十年前には、東京でさえ電話のない家の方が多かったし、たとえば、ダイヤル直通でかけられるのは都心部の電話同士だけだった。ところが、今では小学生でもケータイを持っているというように、今のわれわれが当たり前だと思っている生活は、わずか半世紀前には夢にも見なかったほどの便利さ、贅沢さなのだが、大部分の現代人は、これを贅沢だと感じていないのである。

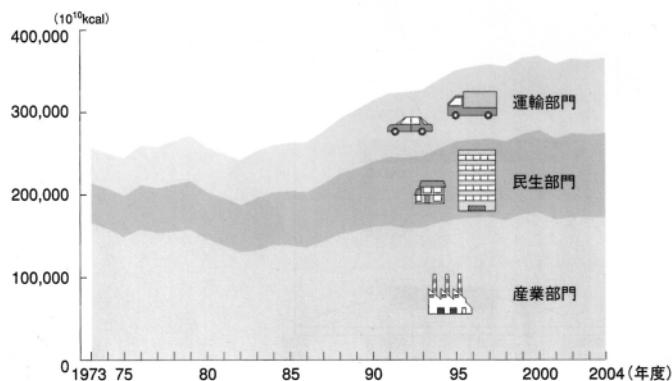
一〇万キロカロリーの生活

もちろん、便利さそのものは結構だが、無償で手に入るものは、この世には滅多にない。われわれが首までどっぷり漬かっている現代社会の便利さも、決してタダではなく、その維持には膨大なエネルギーが必要なることを忘れていたいただきたい。

現在の日本人は、便利な社会を動かすためのエネルギー源として化石燃料だけで毎日一人当たり約一〇万キロカロリー使っている。一〇万キロカロリーとはどれほどのエネルギーかというと、零度の水、つまり氷が融けた瞬間の冷たい水一トンを沸騰させるのに必要な熱量なのだ。平均的な家庭用浴槽の容量が二〇〇リットル（〇・二トン）だから、風呂五杯分の冷水が、ぐらぐら沸き立つまでに必要な熱量である。

われわれは、毎日それだけの石油、石炭、天然ガスを燃やして暮らしている……というより、それだけ燃やさないとい生活が成り立たなくなっているのだ。ただしこれは化石燃料だけの消費量だから、それ以外の原子力、水力などを加えればさらに二〇%以上も多く使っている。と書けば「私はそんなに使っていない」とい

現代日本の部門別採集エネルギー消費量の推移



(出典:『エネルギー・経済統計要覧2006』より)

う人が多いだろうが、あなた自身は使っていないつもりでも、ちゃんと使っているのだ。

エネルギー消費全体の約半分は産業用だ。ものを作って売らないと国が成り立たないだけでなく、個人も生活できないから、産業界で働いていれば、それだけでエネルギー消費の一部を担当していることになる。

残りの半分ずつが運輸用と民生用である。ところが運輸用の半分以上、五五%は自家用乗用車の燃料で、三〇%が貨物自動車だ。新幹線を含む鉄道は二%、ジェット旅客機が四%で、合計わずか六%（二〇〇二年度）だから、大半は、われわれ自身が使っているのだ。

民生用とは、個人的に使う家庭用と、事務所、小売業、学校、病院など業務用のエネルギー消費だが、これも半分以上が家庭用だから、「自分はそんなに使っていない」つもりでも、この国に生きていれば、一人当たり化石燃料だけで、ちゃんと毎日一〇万キロカロリー分ぐらい燃やしているのである。

ゼロカロリーの文明

こんな具合に、今の便利な世の中は化石燃料なしには運営できなくなっているが、われわれは、本当にこれほど大量の化石燃料を使わないと生きていけないのだろうか？

江戸時代、日本でも越後平野で天然ガスを燃料に利用していたし、九州の筑豊地方では、石炭を燃料に使っていたそうだ。だが、当時のエネルギーの総使用量と比べれば、おそらく〇・〇一%にもならないわずかな量だったから、ここでは無視することにしよう。

江戸時代までの日本では、今と同じ基準で計算するなら、エネルギ

火
鍋

越後平野での天然ガス利用。節を抜いた竹筒で囲炉裏までガスを引き、自在鉤で吊った鍋で煮物をしている。左下では、旅人らしい人が驚いて見ている（『二十四家順拝図会』より）

「消費なしで世の中を維持、運営していた。なぜそんなことができたかというと、昔の人は太陽エネルギーだけでさまざまな物質を作っていたからだ」と書けば難しそうだが、分かりやすく言うなら、江戸時代の人は、衣食住に必要なほとんどのあらゆるものを、植物原料を加工して作っていたのである。

伝統的な農林業では、植物の育成に必要なエネルギーは太陽エネルギーだけなので、昔の人は植物を徹底的に利用することでエネルギー消費ゼロの文化を成り立たせていたのである。身近なエネルギー使用といえば、今でも光熱つまり電灯と熱源だが、江戸時代の光源は行灯用の油や蠟燭、燃料は薪と木炭などのいわゆるバイオマス燃料だった。

森林管理の行き届いた大森林国だった江戸時代の日本では、薪炭用には一年間の成長分よりはるかに少ない量を伐採するだけで済んだ。また、燃やして発生する二酸化炭素は、成長する樹木自身が

吸収するため、いわゆるカーボンニュートラルな資源だった。

動力はほとんどが人力

だが、原料と熱源があっても、それを加工しなければ最終的な製品はできない。原料の加工には動力が必要だが、昔の動力の大部分はおそらく九〇％以上は、人間の筋肉の収縮力、つまり人力だった。人力以外では、水上では風力による帆船、地上では牛馬の力を利用した運搬、あるいは水車による精米などがあったが、そのエネルギーを合計しても、江戸時代後期の総人口約三二〇〇万人が、朝から晩までせつせと手足を動かして働いた総出力に比べるなら、一〇％にも満たなかっただろう。



縫い針作りの職人。針も一本ずつ磨き、針孔をあけて手作りした（『人倫訓蒙図彙』より）

人間が仕事をするための出力は、食べる食料の食品エネルギーを上回ることはいないので、せいぜい一日に一人当たり一〇〇〇キロカロリー程度である。だが、かなりの化石燃料エネルギーを必要とする現在の食料生産とはまったく違って、太陽エネルギー以外を利用しなかった江戸時代の農業、漁業は、今と同じ基準で計算するならエネルギー消費ゼロで運営されていた。つまり、食料生産のためのエネルギーもゼロだった。

これは、物理学的に言うなら、野草が生えたり、風が吹いたり、水が流れたりする自然現象とほとんど同じであり、その食料によって

体を動かしていた先祖たちも、全体として見ればゼロエネルギーで生きてきたことになる。江戸時代の産業は、今と同じ基準で計算するならエネルギー消費なしで運営されていたというのは、そういう意味なのである。

江戸時代の人々が、さまざまな作業をしている絵は、今でもたくさん残っているが、縫い針のように小さいものから、建物や船のように大きなものまで、すべて人が手に持った工具だけで作っている。キータイもエンジンもないから当たり前だが、考えてみると、これは驚くべきことではないだろうか。

今でも、江戸時代のさまざまな実用品、工芸品が数多く残っているが、ごく普通の職人たちが作った製品の多くは、最高の技術を身に着けた現在の技能者でも、なかなか同じ製品が作れないほどの高い水準に達していたということだ。彼らは、自分自身の体を製造装置として、手に持ったごく単純な工具を使うだけで、高度な工芸品を作り上げていたのである。

私は、長年にわたってカラー印刷に関連した仕事をしてきたので、

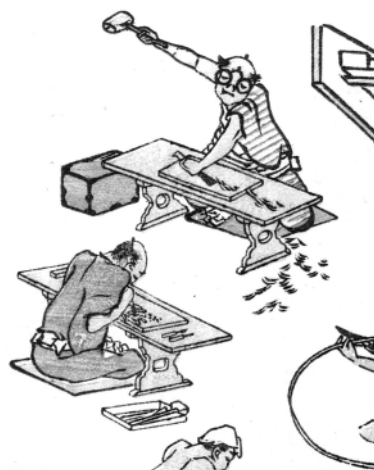


さまざまな作業。葛飾北斎は、働く人々の様子を生き生きと描いた（『北斎漫画』より）

江戸時代に完成した「錦絵」という日本独特のカラー印刷技術に深い関心があり、ある程度の知識もある。いわゆる錦絵版画の収集はしていないが、当時の生活を知るために「合巻」という昔の小説本をいくらか買い集めている。合巻は、全ページに一流絵師の描いた細密な挿絵が入っていて、日常生活の様子が詳しく分かるからだ。

この合巻の表紙はすべてがカラー印刷、つまり錦絵作品だが、幸いなことに、一枚ものの版画と違って、すべて本の中で密閉状態にあったため光による退色がなく、一般に保存状態が良い。中には、まるで刷りたてのように美しいものもある。あまり専門的になるので詳しく説明は避けるが、こういう錦絵の微妙な色調を現在の網版による印刷技術で正確に再現することは、ほとんどできない。

しかも、複雑で高精度の機械を運転しないと一枚の印刷物もできない現代と違って、江戸時代の彫師（製版工）は彫刻刀だけ、摺師（印刷工）は絵の具、はけ、バレン、ぼろ布などという、ごく単純素朴な手道具を使うだけで、これほどの印刷物を日常的に作っていたのである。



彫師。こうやって木版印刷用の版木を一枚ずつ彫り上げていく（『北斎漫画』より）

驚異的なエネルギー効率

江戸時代のような手工業による産業は、きわめて生産効率が低い。紙の製造を例にとるなら、原料になるコウゾという植物を育て

其二



紙漉し。水に溶いた紙料(原料)を漉き簾に吸んで一枚ずつ漉き上げる(『紙漉し重宝記』より)

成長した枝を鎌で切って皮をはぎ、複雑な手作業の工程を経てから一枚ずつ人手によって漉いていくのだ。大きな紙を一分間に何十メートルもの速度で連続して漉くことのできる最新の製紙工場を新幹線とすれば、せいぜい駕籠ぐらゐの生産能力にすぎない。

ところが、エネルギー効率、つまり製造に必要なエネルギーと生産量を比較するなら、江戸時代の産業の効率の良さは、驚異的と言うより奇跡的と言っていいほどだった。なぜかという、投入エネルギー、つまり製造に必要なエネルギーは実質的にゼロだから、ほとんど「無から有が生じる」マジックのような産業構造だったからである。機械の運転そのものだけで膨大なエネルギーを必要とする現代産業とは大違いなのだ。

もちろん、直接には人力、つまり人間の筋肉の収縮力によって作業が進行しているのが目に見えるため、誰もマジックだとは思わないが、マクロに見るなら、人間の動きは草木が生えるような自然現象に近く、エネルギー消費はゼロで、環境に与える影響は最低限に留まっていた。

残念ながら、江戸時代の産業の驚異的なエネルギー効率の高さを評価した人はこれまでほとんどいなかった。アメリカ式的大量生産・

大量消費を理想として、追いつき追い越すことに熱中してきたのだから当然といえば当然だが、「地球温暖化」という文字を見ずに一日を過ごせないほど環境問題が深刻になった今になって考えると、ひたすら生産効率の高さだけを追い求める文明は、大きな間違いを犯していたことが分かる。

大量生産の落とし穴

石油ほど便利なエネルギー源はない。熱量が多だけでなく、液体だからタンカーでもパイプラインでも運べるし、タンクに保存しておいても腐らない。オイルショック以前は、これほど優れた燃料が、今の一〇分の一以下の値段でいくらでも買えたため、誰もエネルギー効率を、まともに考えようとしなかった時代がかなり長く続いた。

そしてその間に、今のような産業構造、つまり石油はいくら使ってもかまわないからなるべく大量生産をして単価を下げ、大量に売って利益を上げようとする形ができ上がってしまったのである。実際、先進工業国でこういう生産方式が定着したおかげで、かつては上流階級しか持っていなかった便利な家電製品、乗用車、カメラなどが、誰の手にも届く値段になって普及したのだった。

それはそれで結構なことだが、前にも書いたように、この世に無償で手に入るものはない。大量生産をするためには大きなエネルギーが必要なのは言うまでもないが、便利な工業製品は使うにもエネルギーが必要だ。

私が高校生の頃は、どう考えても家の中に「カーター」が一個もなかった。ところが、今ではいくつあるのか見当もつかない。冷蔵庫や洗濯機に「カーター」が付いていることは言うまでもないが、目の前にあるパソコ

ンやプリンターにも入っているだろう。電気カミソリ、デジタルカメラのような小さな機械も「ターナー」なしでは動かない。何をやっても電力を消費せざるをえない仕組みと言いたところだが、実は、何もしなくても、家庭用電力の一〇％ぐらいは待機電力という形で消費している。

メーカーも手をこまねいているのではなく、たとえば冷蔵庫の容積当たりの消費電力は二〇年前の四分の一近くに減っているが、世帯数が増えたり、各世帯で大型冷蔵庫を使うようになったりすれば、その効率は簡単に相殺される。

また、大量生産は注文生産ではないから、大量に見込み生産をして、売れ残れば安売りをして売り切ってしまう。そのため消費者は必ずしも必要でないものまで買い込むが、すぐに置き場に困って結局は捨てることになり、すでに処分場は満杯状態だ。しかも、廃棄物の処理やリサイクルにもかなりのエネルギーが必要なのだ。

こうして私たちはただ生きていくだけで、ほんの五〇年前には、ほとんど必要のなかった目的のために膨大なエネルギーを使い、目の先の便利さを満足させるために大量の二酸化炭素を排出して、すでに地球規模の問題になっているのは、ご承知のとおりである。

だが、本当に深刻な状態になっているのは「地球」ではなく、私たち自身なのだ。

人類は豊かさに耐えられない

「地球にやさしく」というスローガンをしばしば見かける。

地球は直径が一万三千キロメートル近くもある巨大な岩の塊で、四六億年前に誕生したということになっている。この長い年月の間に

は、灼熱状態だったこともあり、全球凍結といって水に覆われていたこともあるそう。しかし、だからといって、別に地球が困ったわけではない。人間は地球にやさしくしようもないし、する必要もない。このスローガンが、自然環境を、せめて今のままで維持しようという意味なら、それは地球のためではなく、私たち自身のためなのだ。

現在の日本の五歳児の五％前後は、すでに肥満、血中高コレステロール、動脈硬化の傾向、高血圧などの生活習慣病の徴候があるそう。平成一七(二〇〇五)年一二月に千葉県市川市で市立小中学校児童・生徒の生活習慣病検診を行った結果によると、一〇％がすでに発症、二〇％が発症直前。胴回りと身長比率が〇・五以上の肥満が一〇％。収縮期血圧一二五mmHg以上の高血圧者が、なんと一六％もいた。

文字通り喰うや喰わずで、栄養失調死という餓死者までいた私の小中学生時代とは比較にもならない豊かな時代の子どもたちが、あの頃より不健康になっているというのは、ちょっと信じられないほどだ。しかし、世界で最も豊かなアメリカでは、人口の六〇％が肥満で、その三分の三〇％は深刻な肥満だ、などという報告を読むと、どうやら、われわれ人類は、今のようなもの溢れる世界には適応できないのではないかという気がしてならない。

人類の先祖がアフリカの大地溝帯でチンパンジーの先祖と分かれてから七〇〇万年だそうだが、前に書いたように、私たちが今のよう便利生活をはじめてから、まだ五〇年もたっていないのである。私たちの肉體は、五万年か三万年ぐらい前には、今とまったく同じになっていたそう。人類のように高等な生物が進化するには、少なくとも数十万年はかかるらしいから、歩かずに自動車に乗る、体を使わずに機械にやらせる、好きなものを好きな時に食べる、電灯を点けて夜更かしをする、というような豊かな生活に適応しきれなくて当然なのだ。

私たちが環境を維持しなくてはならない理由は、地球のためではなく、自分自身のためで、自分にやさしくするためには、できるだけエネルギーを使わない不便な生活をした方がいいらしいのである。

江戸時代は「おくれた」時代だったか

かつての歴史家には、江戸時代の日本の長所はまったく無視して、欠点だけをあげつらう人が多かった。たとえば、家永三郎氏の『検定 不合格日本史』によれば、

「長い間鎖国を続けたため、日本は世界の文化の驚嘆すべき進歩から取り残されてしまったが、ただこれにより、封建社会の現状を根本から動かすような進歩の生ずる機会が失われ、幕府の専制を維持するためにはきわめて好つこうとなつた」

のだそうだ。彼の言う「世界の驚嘆すべき進歩」とは、ヨーロッパ人やアメリカ人が大量の石炭を燃やして蒸気機関を動かし、環境破壊を行いながらアジアやアフリカを侵略していたことを指すらしい。だが、今のわれわれが抱えている深刻な環境問題の根本的な原因は、まさに目先の利便性しか考えない一九世紀欧米の技術思想の延長上にあることを忘れてはならない。

学校の歴史の授業でも、教えるのは政治上の変化ばかりで、封建時代は悪いに決まっています。民主主義になれば良いことづくめと言わんばかりの教育をしてきたが、どういう政府が良いかというのは人間社会だけの理屈であり、自然環境とは無関係である。

民主主義になれば、あらゆることが良くなるのなら、地上で最も進んだ民主主義社会をうち立てたアメリカ合衆国は、当然、環境優先先進国で世界一健康な国であつていいはずだが、実際は、一人当たりのエネルギー消費は、日本、イギリス、ドイツ、フランスなど平均的な

先進国の二倍にもなり、環境汚染の第一線を進んでいる。

メイフラワー号がアメリカ大陸に着いた当時は、あの広大な国土の七〇%（推定）を覆っていた森林が、なぜ立派な民主主義国になつてから二〇〇年もの間、ひたすら乱伐が続けられて、ついには、現在は二三%にまで減つてしまつたのか。

物理法則は、人間が紙に書いた思想や法律とは無関係に成り立っていて、封建社会だろうが、民主主義社会だろうが、社会主義社会だろうが、石油を燃やせば同じように二酸化炭素は発生し、いずれは地球が温暖化することは避けられない。

選挙で政治家を選び、目先だけ便利な生活ができるのなら、後はなるようになるばいというのが世界の大勢であれば、民主主義である以上、それはそれでどうすることもできない。お好きなようにと言うほかないが、せめてわれわれ日本人は、自分たちの先祖がごく最近まで、エネルギー消費ゼロ、二酸化炭素発生差し引きゼロの社会を築き上げ、洗練された文化を建設、維持していたことだけは忘れないようにしたいものだ。

こんな江戸時代を「おくれた」時代と言うなら、これまたお好きないように、と言うほかない。

◎石川 英輔（いしかわ・えいすけ）

作家 一九三三年京都府生まれ。国際基督教大学、東京都立大学理学部中退。六一年にミカ製版を設立して社長となり、「SF西遊記」で作家デビュー。八五年以降は専業作家となり、江戸時代の環境事情などを研究。武蔵野美術大学視覚伝達デザイン学科講師を一九年間務めた。主な著書は『大江戸神仙伝』（講談社）、『大江戸えねるぎー事情』（講談社）、『大江戸テクノロジー事情』（講談社）、『大江戸リサイクル事情』（講談社）など。