

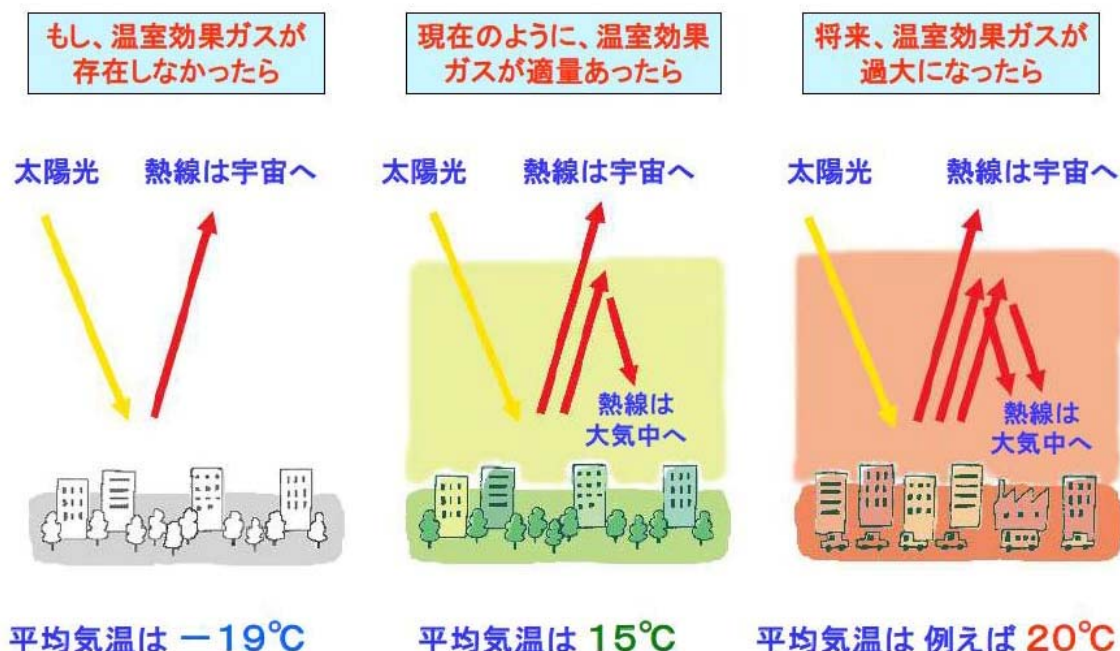
原発による温廃水と地球温暖化

2011 年 4 月 20 日 西田 進

(1) 地球温暖化のメカニズム

地球温暖化は、太陽から地球に届くエネルギーが、 CO_2 などの温室効果ガスのために地球に籠り、地球が暖くなる現象です。下の図は、私が地球温暖化防止エコ講座のために作った PowerPoint の 1 コマです。もし温室効果ガスが存在しなければ、地球の平均気温は -19 度ですが、現在温室効果ガスが適量あるので、平均気温は 15 度位となり快適です。今後温室効果ガスが過大になると平均気温が上昇していろいろと不都合が出てきます、と説明しています。(地球温暖化問題には異論がありますので、情報リテラシーの立場でお話しています)

温室効果ガスはどのような作用をするか



太陽から地球に届くエネルギーは、四季を通じ昼夜を通じて、常に地球全体で約 $1.8 \times 10^{14} \text{KW}$ です。これは全世界の発電設備容量の約 4 万倍です。いかに太陽エネルギーが大きいかが分ります。

(2) 原発が出す温廃水

原発はウランの核分裂で生じた熱で水を水蒸気に変えてタービンを回して発電します。発電の効率は水蒸気の温度で決まりますが、一般に原発の発電効率は約 33% です。つまり核分裂で生じた熱のうち 67% は温廃水として、海に捨てています。発電出力 100 万 KW の原発の場合、温廃水として捨てられるエネルギーは

$$100 \text{ 万 KW} (67\% / 33\%) = 200 \text{ 万 KW}$$

となります。

日本には約 50 基の原発がありますが、半分は点検中です。原発は火力発電所と違って 24 時間常時運転します。25 基が稼働しているとする、日本の全原発が出す温廃水のエネルギーは

$$200 \text{ 万 KW} \times 25 \text{ 基} = 5000 \text{ 万 KW}$$

となります。

一方、日本の国土（38 万 km²）に降り注ぐ太陽エネルギーは、昼夜・四季により異なりますが、平均すると、計算式は省略しますが、 1.2×10^7 万 KW です。したがって、日本の全原発が出す温廃水のエネルギーとの比率は

$$5000 \text{ 万 KW} \div 1.2 \times 10^7 \text{ 万 KW} = 4 \times 10^{-4} = 0.04\%$$

となり、地球温暖化としては、ほとんど問題になりません。

日本では、原発よりも火力発電所の方が数が多く規模も大きいので、上記の 2～3 倍の温廃水を出しますが、地球温暖化としては大きな問題にはなりません。

原発や火力発電所の温廃水は海流により広い海に拡散されるならば地球温暖化の上では問題にならないことはご理解いただけたかと思います。しかし、発電所の近海の海水温度を上昇させるという環境上の問題があります。これはヒートアイランド現象に似ています。東京のような大都市はエネルギー消費が集中しているため（それに緑が少なく、コンクリートが多いことも加わって）、ヒートアイランド現象を生じます。地球の平均気温はここ 100 年間で 0.7 度上昇しましたが、東京の平均気温は 3 度も上昇したといわれています。原発や火力発電所の温廃水の問題は、ある意味でヒートアイランド現象（都市の平均気温の上昇）に似ており、温室効果ガスによる地球温暖化（地球平均気温の上昇）と区別して対策を考えなければなりません。つまり全地球的か地域的かの違いはあれ、そこに住んでいる人や魚にとっては温暖化に違いはないからです。