

確率の観点で見る原子力発電

I、原子力発電所の存在に対する疑問の提起

昨今、世間は福島原子力発電所事故で騒いでいる。原子力発電所事故は人類に甚大な被害を与える悲劇だが、これまで人類はなぜ、原子力発電所を「推進」してきたのか？

II、原子力発電所の安全性についての一意見

～ノーマン・C・ラスムッセン教授の場合～

その理由の一つとして、原子力発電所の安全性の高さが挙げられる。アメリカ原子力委員会のノーマン・ラスムッセン教授は

原子力発電所における大規模事故の確率は原子炉一基あたり十億年に一回で、それはヤンキースタジアムに隕石が落ちることを心配するようなものである。

～「ノーマン・C・ラスムッセン教授による講演会実施結果について」より引用～

と発表している。

III、大規模事故の確率の計算

ここで、ノーマン・ラスムッセン教授の発表が正しいと仮定すると、大規模事故の確率はいくつになるのか。この場合、以下の仮定で考える。

仮定：

- 1、原子炉は世界に 500 基ある。
- 2、1 つあたりの原子炉が一年間に大規模事故を起こす確率は 100 万分の 1 である。
(計算をやりやすくするため)

以上の仮定で、「世界の原発 500 基が 50 年間で少なくとも一回大規模事故を起こす確率」を計算する。

500 基が 50 年間で事故を起こさない確率

$$\begin{aligned} &= \left\{ (1 - 0.000001)^{500} \right\}^{50} \\ &= (0.999999^{500})^{50} \\ &= 0.975030989983675 \\ &\doteq 0.975 \end{aligned}$$

左下の計算結果により、原子力発電所 500 基が 50 年間で事故を起こさない確率は 97.5%。つまり、事故を起こす確率はたったの 2.5%ということになる。

IV、原子力発電書の安全性についての一意見

～憂慮する科学者同盟の場合～

しかし、ご存知の通り、最初の原発が稼働してから約五十年の間に三つもの重大な事故（チェルノブイリ・スリーマイル・福島）が起きている。

私たちは、これはおかしいと思い、もう少し調べてみた。すると、「憂慮する科学者同盟」という機関が以下のように述べていた。

原子炉一基が 1 年間に大規模事故を起こす確率は 1 万分の 1 である。

ここで、私たちは先述の計算の条件を、1 つ当たりの原子炉が 1 年間に大規模事故を起こす確率を「1 万分の 1」として計算してみた。

$$\begin{aligned} &\left\{ (1 - 0.0001)^{500} \right\}^{50} \\ &= (0.9999^{500})^{50} \\ &= 0.082074737956345 \\ &\doteq 0.08 \end{aligned}$$

以上の計算結果により、原子力発電所 500 基が 50 年間で事故を起こさない確率はたったの 8%。つまり、事故を起こす確率はなんと 92%ということになる。

50 年間で三回もの大規模事故が起きていることを考えれば、確率的にはこちらの方が妥当であると考えられる。

V、原子力発電所と本研究の将来展望

50 年間で事故を起こす確率が 92%という数値から、この先も多くの事故が起こるだろうと考えられる。現在、日本では発電量の 23%が原子力発電に頼っている。そのため、容易に原子力発電を取りやめることは難しいが、減らしていく方向に進むのが良いと思われる。

実際には過去 50 年間で大規模事故は三回も起きている。これは、本研究の結果 (92%) より大きいかもしれないので、より詳しい確率について、研究しようと思っている。