

2012. 10. 03

コンバート EV1 時間ディスタンスチャレンジでは「地球温暖化クイズ」を行ない、クイズの結果を順位に反映します(不正解の場合はペナルティで1周減算)。

コンバート EV 参加者は受付時に「地球温暖化クイズ」のくじ引きを行います。

くじには、下記の問題のいずれかが記載されています。

10:00 までに解答を本部(コントロールタワー2F)に報告してください。

(解説)

### 地球温暖化三賢人

1824 年に、フランスの数学者であり、物理学者でもあったジョゼフ・フーリエは、地球の気温がおよそ 15°C で一定に保たれている理由について、一つの重要な仮説を提案する。フーリエは、太陽が送ってくるもの(熱)と、地球が送り返すもの(熱)の間には何らかのバランスがあるに違いないと推論して、「惑星エネルギー収支」という概念を考案した。

もし、太陽からのエネルギーを受け取るだけであると、地球の気温は最終的には太陽と同じになってしまう。地球の平均気温がおよそ 15°C で保たれているということは、地球から宇宙に向かって熱が放散されているからだとしてフーリエは考えた。そして、熱の放散をしているのが赤外線であると推論したのであった。

しかし、赤外線放射を計算すると地球の気温は 15°C よりもずっと低くなることが分かった。太陽の熱を受け取り、赤外線で放散するというバランスにさらに地球を保温する何かが必要であった。フーリエが発見したのが「温室効果」であった。

1849 年にアイルランドの科学者であるジョン・チンダルは、フーリエの「温室効果」という考えをさらに拡大した。チンダルは「分光光度計」を作製し、温室効果ガスを割り出した。その結果、大気中の酸素、窒素、水素などは可視光線も赤外線もそのまま通し、温室効果はないことが分かった。一方、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)、メタン、一酸化炭素、水蒸気などは赤外線を非常に良く吸収し、熱を陸地や海洋に拡散させる。宇宙から届く太陽の光はそのまま通すが、地表からはね返ってくる赤外線はこのガスが遮ってしまうのである。そして、これらの温室効果ガスは大気中にわずかな量が存在するだけで、宇宙に戻ろうとする熱の大部分を遮ってしまうのである。

温室効果ガスがあることによって、地球は温暖に保たれ、生命が誕生し、存在できる。しかし、温室効果ガスの量が多くなると、地球は生命にとって危険なほどに熱くなってしまう。

スウェーデンの物理学者であり化学者であるスヴァンテ・アレニウスは、大気中の二酸化炭素と気温の関係を 1896 年に論文にまとめた。その最終結論は 4.5°C であった。彼は、このときすでに化石燃料(石油、石炭、天然ガス)を燃やすと、それが地球温暖化をもたらすことを予想していた。

アレニウスは、二酸化炭素が半減すると地球の平均気温は 4.5°C 低下すると見積もっていた。では、二酸化炭素の濃度が 2 倍になると. . . . . 地球の平均気温は 4.5°C 上昇する。これこそが、現在の大量生産・大量消費のエネルギー多消費社会を続けた場合の 100 年後の気温上昇幅である。

炭素には循環がある。この循環によって地球は生命が存在できる状態に保たれてきた。たとえば去年の冬、暖炉で燃えていた薪からは二酸化炭素が発生し、その中の炭素が、今年の春はトマトの苗の中に入り込んでいる。そして、炭素原子は組み合わさって、さまざまな物質の中にしば

らく留まる。しかし、いずれはそこから出てきて、またどこかに行ってしまう。地中に潜った炭素原子は、石油、石炭、天然ガスの形で長らく地中に留まり、大気中の二酸化炭素濃度を一定に保ってきた。しかし、石油、石炭、天然ガスを人間が掘削し、地上に再び出し、燃やしたことによって、大気中の二酸化炭素濃度が急激に増大したのである。その結果、.....。

しかし、アレニウスは大きな誤りを犯した。人類の愚かさという因子を含めずに計算した結果、地球の気温が 4.5℃ 上昇するのは約 3000 年後のことであるとしたのだ。しかし、蒸気機関を発明し、やがて内燃機関を発明した人類は産業革命を成し遂げ、大量に石油、石炭、天然ガスを燃やしたのであった。その結果、このままの社会を続けると大気中の二酸化炭素濃度は 21 世紀末に 2 倍となり、気温は 4.5℃ 上昇してしまう。そのとき、おそらく人類は生存できないだろう。アレニウスの予言は 2800 年もずれていたことになる。

参考文献

ハイディ・カレン著 「ウェザー・オブ・ザ・フューチャー」ジーエムシー出版

## クイズ

1. ジョゼフ・フーリエが発見した概念は

- a) 温室効果
- b) エネルギー循環
- c) 永久機関

2. ジョン・チンダルが割り出した温室効果ガスは

- a) 酸素
- b) 窒素
- c) 二酸化炭素

3. スヴァンテ・アレニウスは、大気中の二酸化炭素が 2 倍になると地球の平均気温は

- a) 2℃ 上昇する
  - b) 5.5℃ 上昇する
  - c) 4.5℃ 上昇する
- と推論した。