

新版（第2版）にあたって

本書『環境の科学』の初版が世に出たのは 2001 年であった。その後、改編を加えて 2008 年に新訂となり 8 年が経過した。

このたび、地球環境問題の最大の課題である「地球温暖化」に対し、国連の「気候変動に関する政府間パネル（I P C C）」の第 5 次評価報告書を受けて、2015 年の COP21（気候変動パリ協定）が採択され、2016 年 11 月に発行したことから、本書で重点的に取り上げてきた項目の一つ、原子力についてその認識に変化の兆しが見えてきたことを契機に大幅に見直しを行い、全般的に加筆変更した上で、新たに新版として刊行することになった。

「パリ協定」では、これまでの京都議定書に代わって先進国・途上国を問わずすべての国が温室効果ガスの排出削減の義務を負い、産業革命以降の気温上昇を 2 度未満に抑えるのを目標とした。各国が自主的な削減目標を示し実行するなど随所で京都議定書が補われ 2020 年以降に本格的に動き出す。

温暖化問題の解決策として重要なことは、再生可能なエネルギーである。そこで、本書は新たに 2 章として「再生可能エネルギー」を取り上げた。

一方、原子力では 2011 年の東京電力福島第一原子力発電所の事故以来、原発は世界的に建設数が低迷し、建築費や安全対策費も高騰している。原発事故は事故を起した国のみならず、近隣の国々にも多大な影響を与える。核燃料サイクルはこれからどうなるのか。高速増殖炉「もんじゅ」は既に廃炉が決まった。溜まり続ける日本のプルトニウムは 47 t。これも問題である。

「天の道は利して害せず。聖人の道は^{なり}為して^が争^{あらそ}わず」『老子』（八十一章）

天の道は恵みを与えるだけで損うことはなく、聖人の道は何かを為しても争うことはない。ここでの「道」は、あり方とか方法、筋道、規範などの通常の意味で、聖人の「道」が「為して争わず」というのは、聖人は何かを行っても人々と争うようなことはないということである。

なお、2021 年 1 月、アメリカのバイデン大統領は「パリ協定」への復帰を表明した。

2022 年 3 月

著 者

まえがき

21 世紀、われわれ人類はあらゆる面で、かつて経験したことがないような一大転機となる変革を迫られている。地球の資源は有限であり、消費できるエネルギーも限られている。さらに、地球の再生能力にも限界があることがはっきりしている。生命が地球に誕生してからおよそ 38 億年、その間にある種は絶え、ある種は進化・繁栄という輪廻をくり返してきた。これらは気候変動・地殻変動がその主な要因であり、ここに人類は初めて地球の有限性と向き合うことになった。これらの警告はいたるところから発せられている。全ての人がこれらを真摯に受け止め、どのように対処するかが問われている。われわれの考え方、暮らし方は環境により大幅に制約を受けると同時に、環境そのものも変化させている。したがって、全ての人々の行動様式が今後の地球環境を左右することは言うまでもない。ゲノム（全遺伝情報）で言えば、人とチンパンジーは 98.8% が同じ。サルでも 92%，植物のイネであっても 40% は一緒だ。地球上の生物は全てが DNA 型生物であり命はつながっている。地上のすべての生命に畏敬の念を抱き慈しみの心を持ちつつ、共に考え、共に学ぶ機会となれば、という願いから本書を刊行した。知識を得ると同時に、自らの生き方を考える上で参考や指針にしてもらいたい。

著者は工科系大学の学生に環境関連の講義をする立場にあったが、一部の授業を社会人にも開放してきた。本書は授業公開講座で用いた講義資料が土台となっている。それゆえ、本書は理工系の学生のみならず文科系の学生、さらには社会人読者にも理解しやすく読み進めることができるよう配慮した。

第 1 章では、地球環境問題としてまず取り上げねばならない現今の最大の課題、「地球温暖化」を取り上げた。環境の根源的問題は人の消費するエネルギーにある。都会の夏が暑いことは読者の経験するところである。エネルギー消費の結果である二酸化炭素の放出はビニールハウスのように地球の熱を逃がさない。生体における反応速度は 2～3℃の上昇で 10 倍も違う。温暖化の回避とエネルギー資源の有効活用は、正に毎日の暮らしの問題である。

この温暖化に関与する大気の上層で起こっている問題が、第 2 章の「オゾン層の破壊」である。紫外線の増加による皮膚がんの増加が懸念される。安定な

化学物質として開発されたフロンが、その安定さゆえに成層圏まで上昇し、オゾン層を破壊しオゾンホールを作ると同時に温暖化を加速する。

第3章では大気汚染物質が「酸性の雨」となって降り、大地と緑の森を蝕んでいる現状を取りあげた。酸性雨は工業的に大量に生みだされる酸性降下物に起因し、環境問題の広域化の事態を示している。

第4章では、「人口問題、食料問題、水資源」さらに最近の「遺伝子組み替え作物」に言及した。地球の養える人口が限界に近づきつつあるという思いが多くの人々の認識にある。水資源の枯渇も緊急を要する課題である。

第5章では「原子力」の問題点を掘り下げた。ここにきて、現代社会の経済成長路線から要請されるエネルギー不足の切り札であったはずの原子力が、技術的にも経済的にも多くの矛盾を露呈しつつある。高レベル放射性物質の廃棄も問題である。なお、福島原子力発電所事故についてもふれた。

第6章では極微量の「ダイオキシン」などの「内分泌かく乱化学物質」が、思いもかけずヒトや動物の性ホルモンの作用をかく乱している現状に触れた。ダイオキシンがゴミの焼却というごく日常の暮らしと密着していることが明らかになるにつれ、われわれの日常の些細なことまでも考え直す必要が出てきた。

詰まる所、環境問題はわれわれの価値観を変え、われわれの生活様式を変えること、すなわち「文明の転換」を要請している。

第7章では「いま、文明はどこに向かおうとしているか」と題し、「おわりに」と共に本書の方向性を示した。科学技術を社会や文化の中にどう位置づけるべきか。われわれは哲学や宗教などを含めた人文・社会科学と連携のもとに科学技術を善導する知恵を持つ必要がある。読者のご批判、ご教示を得たい。最後に付録として単位系の表をまとめた。

本書は大学の低学年から高学年と幅広く利用できるよう、多くの図表を盛り込んでいる。これらは多くの文献から引用させていただいた。引用させていただいた文献は章末にまとめて示した。ここに厚く感謝の意を表する。

本書では、熱量の単位としてカロリー（cal）を使用した。これは、多くの読者に「熱量」を共有してもらいたいからである。

本書を書くにあたって三共出版の秀島功氏からの文章についての細部にわたるご指摘をはじめ、読みやすい頁作りに、助言を頂いたことに対し深謝する。

2017年2月