

## 第一章 地球温暖化

## 1. 地球温暖化・概要

地球温暖化とは地球表面の大気や海洋の平均温度が長期的に見て上昇する現象  
海水面（海面水位）の上昇や、山岳氷河の後退、永久凍土の融解、等の気候変動

## 2. 地球温暖化の原因

大気中の温室効果ガスである二酸化炭素が短期間で急激に増加  
二酸化炭素の増加は人間活動（化石燃料の燃焼、農業、森林破壊）が原因

## 3. 温室効果ガス説

温室効果ガスが増加すると、地球に入る太陽放射エネルギーと地球から出る  
地球放射エネルギーとのバランスが崩れ、地球温暖化が進む。

## 4. 温室効果ガスの排出と大気中の濃度

## 5. 温暖化による影響の予測

降水量の変化・海水面の上昇

## 6. 地球温暖化と経済

## 7. 政治的な対策と協力

## 8. 具体的対策

## 9. 温暖化人為説に対する論議

## 10. 温暖化対策としての原発推進に対する懸念

## 第二章 光と分子との相互作用

## 1. 光とは何か

波としての記述

粒子としての記述

## 2. 遷移確率

時間に依存する Schrödinger 方程式

分子と電磁波との相互作用

## 3. 振動に伴う双極子モーメントの変化

## 4. 分子振動 - 古典力学

単一粒子の振動

2 原子分子の振動

3 原子分子の振動

## 5. 太陽放射と地球放射

プランク分布関数

プランク黒体輻射の公式とステファン-ボルツマンの法則

温室効果ガスと赤外領域の吸収波数

地球のエネルギー収支

## 第三章 熱機関

## 1. 産業革命

「燃料革命」と製鉄技術の改良

動力源の開発

## 2. 熱機関

内燃機関・外燃機関

## 3. 外燃機関

## 4. 内燃機関

## 5. 蒸気機関

## 6. 熱力学第一法則：エネルギーの保存

仕事・熱・エネルギー

膨張の仕事

エンタルピー

断熱変化

## 7. 熱力学第二法則：エントロピーの増大

状態関数としてのエントロピー

カルノーサイクル

熱機関の理論サイクル

#### 第四章 原子核の壊変と放射線

1. 原子の構造
  - 原子核とは
  - 原子番号と質量数
2. 原子核反応のしくみ
  - 核分裂エネルギー
  - 核分裂生成物
3. 放射線と放射能
  - 放射線の人体への影響

#### 第五章 原子力発電のしくみ

1. 原子力発電所の構造
  - 原子炉の中
  - 中性子エネルギーと核分裂 遅い中性子が反応しやすい
  - 連鎖反応・臨界・核燃料
  - 原子炉の種類
2. 原子力発電所の安全性
  - 原子炉の制御
  - 反応度のバランス
  - 原爆と原発の違い
  - 放射性廃棄物
  - 原子力発電所事故

#### 参考書

1. 「エネルギーのおはなし」、小西誠一【著】、日本規格協会。
2. 「エネルギーと環境」、多賀光彦・佐藤正知・蛭沢重信【著】、三共出版。
3. 「エネルギー変換」、斉藤孝基・飛原英治・畔津昭彦【著】、東京大学出版会。
4. 「環境とエネルギーの科学」、市村禎二郎【著】、講談社。
5. 「地球温暖化」、伊藤公紀【著】、日本評論社。
6. IPCC 第四次評価報告書。 [http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th\\_rep.html](http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th_rep.html)
7. Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC)。 <http://cdiac.ornl.gov/>
8. 「図解雑学 原子力」、竹田敏一【著】、ナツメ社。
9. 「原子力発電の基礎知識」、榎本聡明【著】、オーム社。
10. 原子力百科事典 ATOMICA。 <http://atomica.nucpal.gr.jp/atomica/index.html>
11. 東京電力、原子力情報。 <http://www.tepco.co.jp/nu/knowledge/index-j.html>
12. 原子力資料情報室。 <http://cnic.jp/>