

= 1.1

[1] 大気科学とは

- * 惑星大気の構造・進化と大気中で生じる様々な現象を扱う
- * 物理, 化学, 流体力学を組み合わせて問題を解く

[2] 大気科学の歴史

歴史的には天気予報をすることを目的に研究される

経験に基づいた予測から, 物理法則(質量保存, 運動量保存, エネルギー保存)に基づいた予測へ

Fig.1.1 天気予報の精度は大きく向上

現在では以下のようなことも可能に

- * 1週から2週先までの日々の天気予報
- * 災害を引き起こすような大気現象を1時間の時間分解能で予報(ナウキャスト)
- * 1年先まで季節予報(気候(気象の統計的性質)の平年値からのずれの予報)

Q. 北半球と南半球で差があるのはなぜ?

Q. 2000年頃に南北半球の予報精度の差が縮まった理由は?

Q. 予報精度が向上している理由は?

Q. 「assimilating」とは?

[3] 大気科学にとって, 天気予報は目的であり手段でもある

天気予報のための観測によって, 大気科学の研究に必要な不可欠なデータが得られる
現代の気象観測システム

- * 地表での観測に, 衛星観測や高層気象観測なども加えて, 力学的な整合性がとれるようにまとめることで, 全球3次元のデータが生成される
- * このデータは全球規模の気候監視や生態系の研究にも使われている

Q. 海洋学者がうらやむのはなぜ?

[4] 大気化学は最近重要性を増している研究分野のひとつ

1世代前の重要問題は都市の空気の汚れ

1970年代に, 石炭を燃やす発電所から放出された二酸化硫黄が原因で降る酸性雨が問題になる

[5] 南極のオゾンホール

1980年代に発見

春先に南極上空の成層圏オゾンが大幅に減少する Fig.1.2

フロン(CFCs)によってオゾンが破壊されることが原因

極成層圏雲の上で進む化学反応がオゾンの破壊に重要な役割を果たしている

Q. 「heterogeneous chemical reaction」とは？

Q. 「As in the acid rain problem」どこが？

Q. オゾンホールが南極でだけ発生するのはなぜ？

大気化学の研究が明らかにした知見に基づいて、酸性雨とオゾンホールの問題に対応する政治的な決定がおこなわれた

人為起源の二酸化炭素および他の微量成分気体の温室効果による温暖化を明らかにしていくことは、大気化学およびそれを内包する地球化学の重要な課題

Q. CO₂濃度に季節変化があるのはなぜ？

Q. Mauna Loa と South Pole で季節変化の振幅が異なるのはなぜ？

Q. Mauna Loa と South Pole で年平均が異なるのはなぜ？

[6] 気候力学という新しい学問分野

一昔前は、気候変化は長い時間スケールで生じるものと考えられ、気候(気象学の一分野として扱われるもの)と気候変化(地質学、古植物学、地球化学で扱われるもの)は分けて扱われてきた

しかし、最近は分けることはできず全体として見ていくことが必要と考えられるようになってきた、その根拠は、

* エルニーニョによる気候の変動 (Section 10.2)

* 100年かそれより短い時間スケールで生じる気候の変化 (Section 2.5.4)

* 20世紀における全球平均地表気温の上昇 (Section 10.4)

気候変動の原因を解明するには、地球を全体として扱う分野横断的な研究が必要