

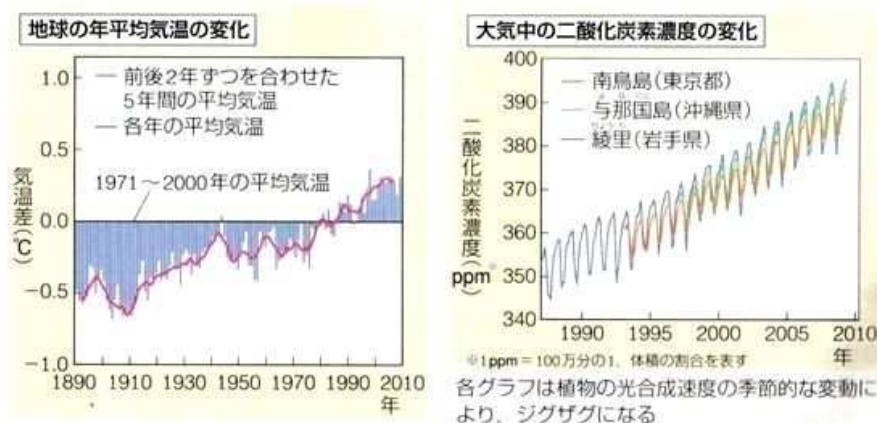
## ■ 数研出版 生物基礎

数研出版の生物基礎では、大気中の CO<sub>2</sub> 濃度の上昇について、次のように記述しています。

### 4 生態系の保全

近年では、人間活動の生態系への影響は、非常に大きなものとなっている。そのため、地域規模や世界規模で、生態系の保全や回復に向けたさまざまな取り組みが始められている。

- 5 **■ A 地球温暖化とその対策 ■** 大気中の水蒸気や二酸化炭素は、地表から放射される赤外線を吸収し、その一部を地表に再放射して地表や大気の温度を上昇させる。これを大気による温室効果 <sup>おんしつこうか</sup> といい、温室効果を引き起こす原因となる大気中の水蒸気や二酸化炭素、メタン、フロンなどは <sup>おんしつこうか</sup> 温室効果ガス とよばれている。
- 10 近年、地球の年平均気温が上昇しており(図 20 左)、大気中の二酸化炭素の増加(同図右)に伴う温室効果の増大がそのおもな原因と考えられている。21 世紀の末には、20 世紀の末と比べて、大気中の平均二酸化炭素濃度は約 2 倍、地球の平均気温は 1.8 ~ 4.0°C ほど上昇する可能性があるとの報告もある。地球の温暖化は海水面の上昇をもたらし、海岸沿いにあった干潟や砂浜などが消失してしまうことが予想される。また、陸上の生態系でも、気温の上昇によって生育に適した環境が変化してしまった場合、その環境に適応できない生物が大量に絶滅することが予想される。



① 図 20 地球の年平均気温の変化(左)と二酸化炭素濃度の年変化(右)

大気中の二酸化炭素濃度は、おもに光合成による吸収と呼吸による排出によってバランスが保たれているが、近年の二酸化炭素濃度の増加は、石油などの化石燃料の大量消費による排出量の増加と、大規模な熱帯林の破壊による吸収量の低下がおもな原因と考えられている。このため、二酸化炭素の排出を規制し、植林面積を広げようとする世界的な動きがあり、1997年に開かれた地球温暖化防止のための京都会議では、排出量の削減に関する議定書が締結された。

### ■ B 干潟の生態系の保全 ■

干潟には、多くの小形の藻類が生息しており、それを食物にする生物も多く、さらに干潟は水の浄化能力が高い(図21)。日本の干潟は、戦後、4割程度が埋め立てや干拓などにより消滅した。干潟が失われると、水質浄化のはたらきが失われ、海水中に有機物や栄養塩類が流れこむ。すると富栄養化が進み、赤潮などが発生して、魚介類の大量死を招くことがある。干潟の消滅は、水質浄化能力が失われるだけでなく、干潟に生息する多様な生物に重大な影響を及ぼすことから、近年、干潟の保全の必要性が重要視されている。



① 図21 干潟 河川が運んできた土砂が堆積して潮が引くと、砂や泥でできた海底が海面上に現れるような場所を干潟という。

■ C 生態系の保全 ■ 人間の活動に伴う大規模な森林の破壊・温室効果ガスの排出増加・砂漠化など、地球環境の急激な変化に伴って生育・生息環境が変化し、その変化に対応できない生物が絶滅して、生物の多様性が低下する危険性がある。そのため、生物の多様性の保全の重要性が高まり、生物多様性条約に関する世界規模の会議が行われている。

① 京都議定書におけるとりきめは、2008年から5年間に、先進国全体で、温室効果ガス排出量を1990年レベルから少なくとも5%削減することを目標としている。

② 植生が破壊され、本来砂漠ではない場所が植物が生育しない不毛の土地になる現象。

③ 絶滅の危機にある生物を絶滅危惧種といい、絶滅危惧種のリストをレッドリストという。また、それらをまとめた本をレッドデータブックという。

④ 2010年には生物多様性条約第10回締約国会議が愛知県で開催された。

## 解説:

教科書では温室効果を次のように記述しています。

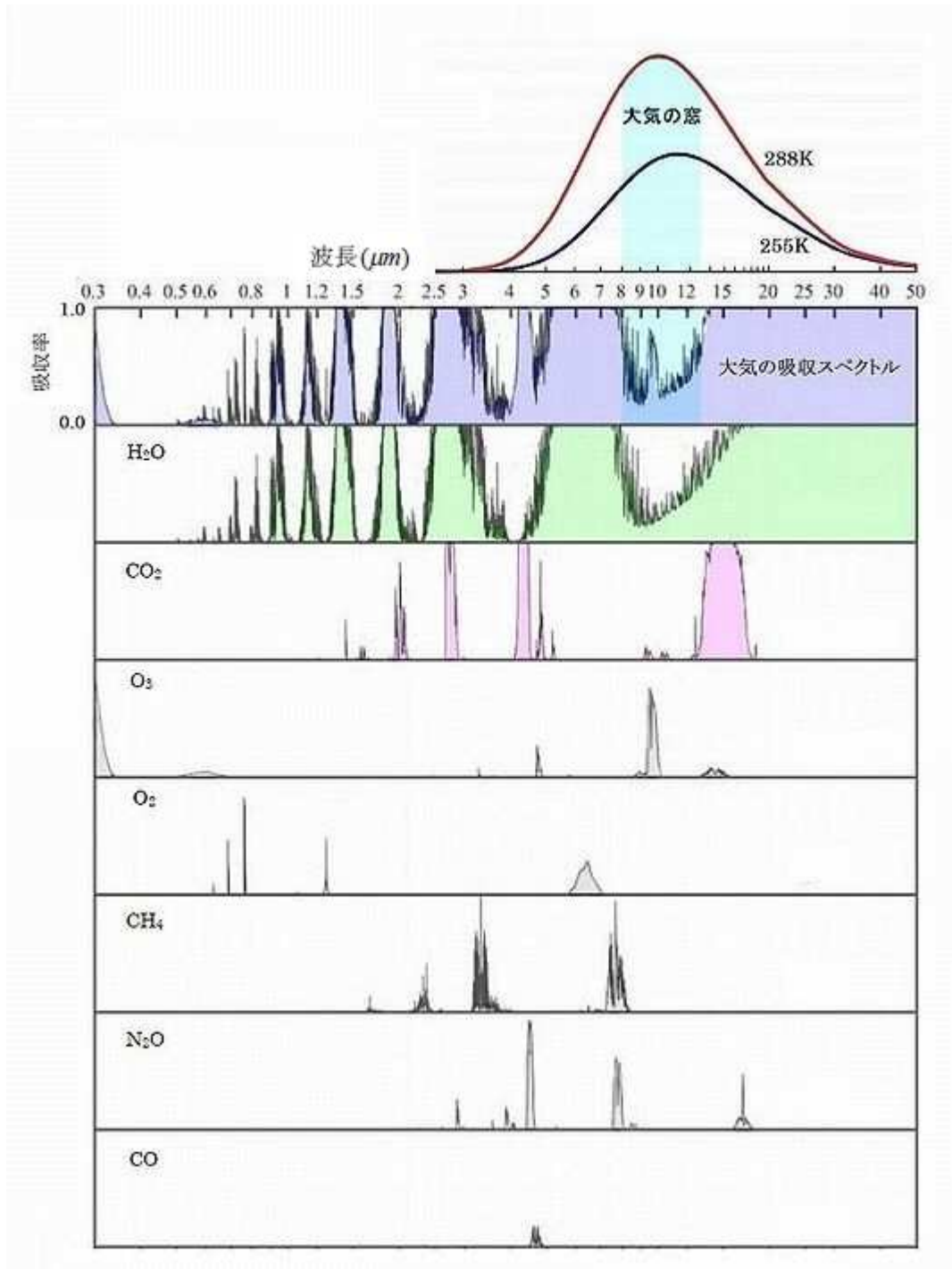
「大気中の水蒸気や二酸化炭素は、地表から放射される赤外線を吸収し、その一部を地表に再放射して地表や大気の温度を上昇させる。」

下層大気中の  $H_2O$  や  $CO_2$  が赤外線を吸収して、気体分子の回転や振動運動が励起されても、そのエネルギーを赤外線の形で再び放射することはほとんど起こりません(→3-3 温室効果の通説を科学する)。さらに、大気の温度が上昇するという事は、 $H_2O$  や  $CO_2$  などの赤外活性気体が吸収した赤外線を、極め

て頻繁に起こる分子衝突によって、大気の 99%を占める  $N_2$  や  $O_2$  という赤外不活性な気体分子の並進運動エネルギーに再配分されるからです。

また、前世紀終盤の気温の上昇傾向の原因について次のように記述しています。

「近年、地球の年平均気温が上昇しており、大気中の二酸化炭素の増加に伴う温室効果の増大がその主な原因」



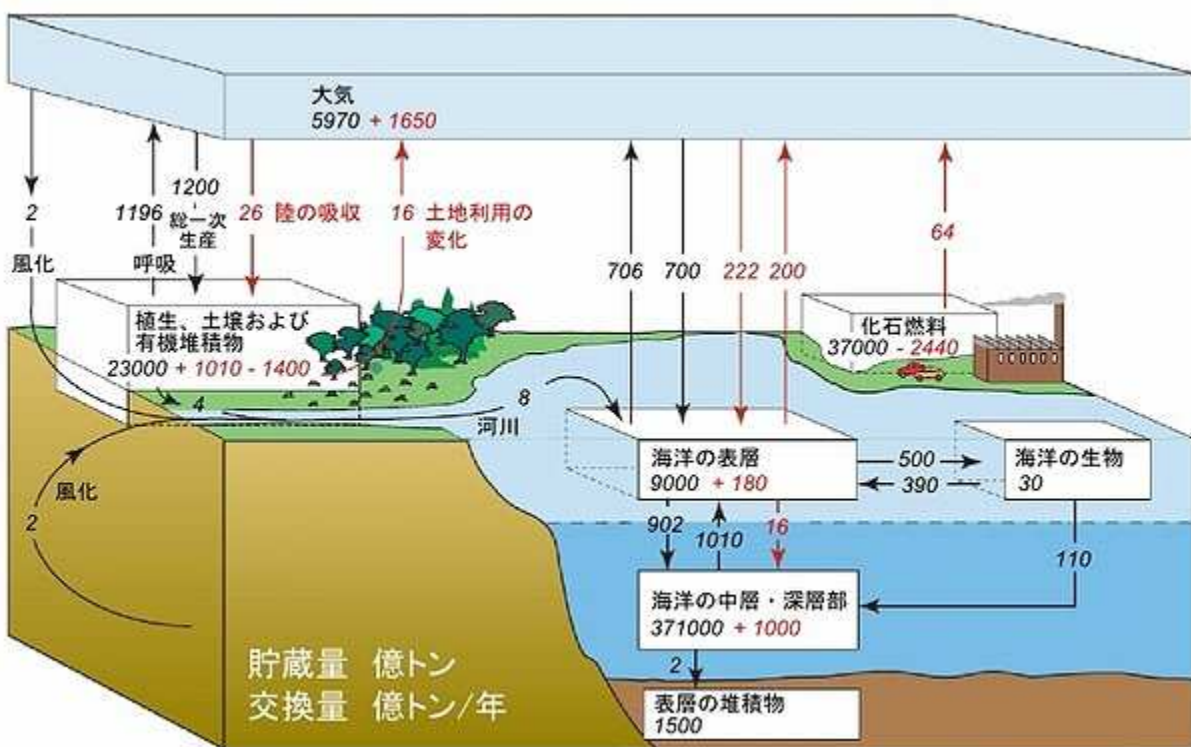
温室効果ガスと言ってもすべての地表面放射を吸収できるわけではなく、気体分子毎に吸収できる波長帯域が異なっています。地表面放射に対して  $CO_2$  の吸収できる波長帯域は 4.6 $\mu\text{m}$  付近と 15 $\mu\text{m}$  付近に

限られています。この波長帯域の地表面放射は既にほぼ 100% 吸収されているため、いくら大気中の CO<sub>2</sub> 濃度が増加しても大気の吸収できる地表面放射は増えません (→ 気体の分子運動と電磁放射、3-3 温室効果の通説を科学する)。

大気中の CO<sub>2</sub> 循環について次のように記述しています。

「大気中の二酸化炭素濃度は、おもに光合成による吸収と呼吸による排出によってバランスが保たれている」

IPCC2007 年の炭素循環図によると、生態系の光合成(総一次生産) 120.0Gt、呼吸 119.6Gt に対して、海洋における無機的な吸収 92.2Gt (70+22.2)、放出 90.6Gt (70.6+20.0) もほぼ匹敵する量の炭素量の交換に寄与しているのです。



さらに、次のように記述しています。

「近年の二酸化炭素濃度の増加は石油などの化石燃料の大量消費による排出量の増加と、大規模な熱帯林の破壊による吸収量の低下が主な原因と考えられている」

これについては既に検討してきた通り、化石燃料の消費量の増大は主要な原因ではありません。また土地利用の変化による二酸化炭素放出は 1.6Gt/年程度と取るに足りない量であり、陸の吸収はむしろ 2.6Gt/年だけ増加するとされています (→ 2-1 大気中 CO<sub>2</sub> 濃度の構造)。

この生物の教科書の記述はいかなるバックデータと自然科学的な根拠に基づいて書かれたものか、まったくわかりません。