

1 気候変動対策の目標

ここでは、気候変動対策の目標である気候変動枠組条約の究極目的の達成に向けて前進するために、その目的が科学的知見を基にどのように具体化されるかについて、審議の経過をとりまとめた。

(1) 気候変動枠組条約の究極目的の達成

国際社会が気候変動問題に取り組む上でのゴールは、気候変動枠組条約の究極目的である「気候系に対する危険な人為的影響を防止する水準で大気中の温室効果ガス濃度を安定化させること」の達成である。

(気候変動対策の目標)

- 気候変動対策の目標は、米国や途上国を含む世界の大多数の国が批准し、発効している気候変動枠組条約に明記されており、この究極的な目的を達成することが、国際社会が気候変動問題に取り組む上でのゴールである。
- 気候変動枠組条約は、「気候系に対する危険な人為的影響を防止する水準で大気中の温室効果ガス濃度を、安定化させること」を究極的な目的とし、また、その水準は、「生態系が気候変動に自然に適応し、食糧の生産が脅かされず、かつ、経済開発が持続可能な態様で進行することができるような期間内に達成されるべき」としている(第2条)。

(2) 温室効果ガス濃度の安定化

大気中の温室効果ガス濃度は、大気中に排出される温室効果ガスの量と、海洋や陸上生態系への吸収量とが平衡することにより安定化する。しかし、温室効果ガス排出量が吸収量を上回ることにより大気中の温室効果ガス濃度が上昇し続けている。

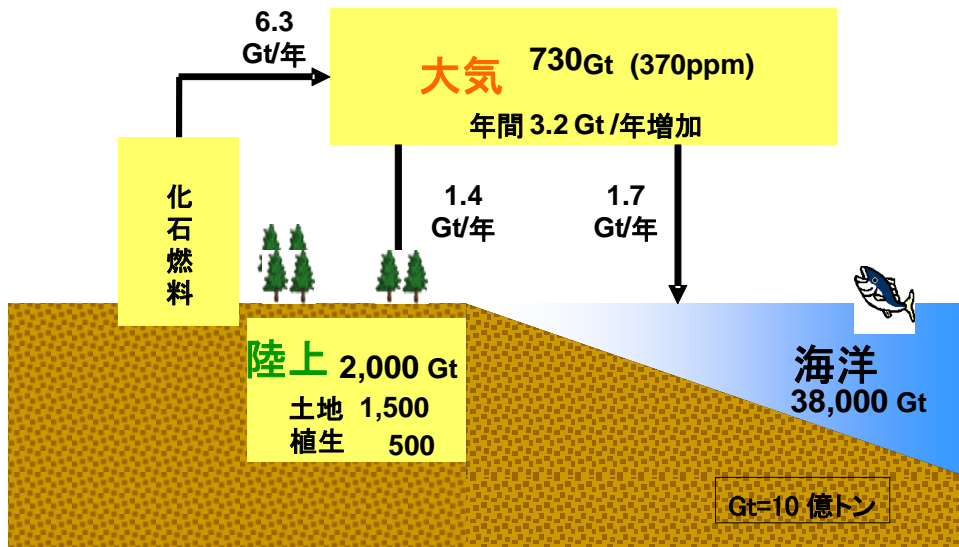
(温室効果ガスの排出量と地球の吸収量との均衡状態の実現)

- 条約の究極目的に言う「温室効果ガス濃度の安定化」とは、地球全体の温室効果ガスの排出量と吸収量が平衡に達する状態である。大気中に排出される温室効果ガスの排出量は自然起因のものと人類の活動に起因するものがあり、地球の吸収には海洋や森林など陸上生態系への吸収がある。

(地球の吸収量をはるかに超える温室効果ガス的人為的な排出)

- 現在は、人為起源の化石燃料の燃焼により、年間吸収量の約2倍にあたる、年間約63億炭素トンのCO₂が排出されている。地球の吸収量は約31億炭素トンと推計されており、したがって、排出量と吸収量との差である約32億炭素トンのCO₂が毎年大気中に蓄積され続けていることになる(図-1.1参照)。

図-1.1 地球の炭素収支の推定



(出典) IPCC 第三次評価報告書(2001)より作成

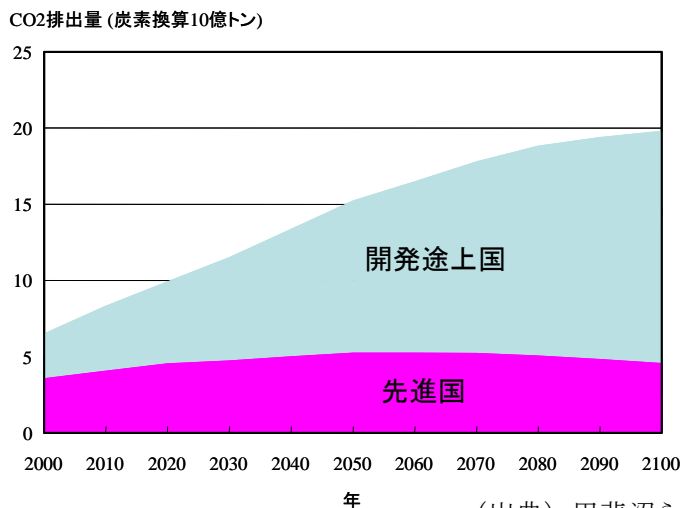
- 過去からのCO₂の蓄積により、大気中のCO₂濃度は、産業革命以前の1750年には280ppmであったものが、2000年には368ppmを記録した。図-1.2は、化石燃料の燃焼によるCO₂の人為排出量、自然吸収量と大気中CO₂濃度を安定化させるためには、安定化のレベルに関わらず、排出速度(年間の排出量)=吸収速度(年間の吸収量)とすること、すなわち現在の排出量よりも削減することが必要となることを示している。

図-1.2 排出量、吸収量と大気中濃度の関係



- しかしながら、今後、化石燃料の燃焼によるCO₂の排出量は更に増加することが予測されている。図-1.3は、2100年までの世界全体のCO₂排出量の予測を示したものであり、特に途上国の排出量の伸びが大きい。

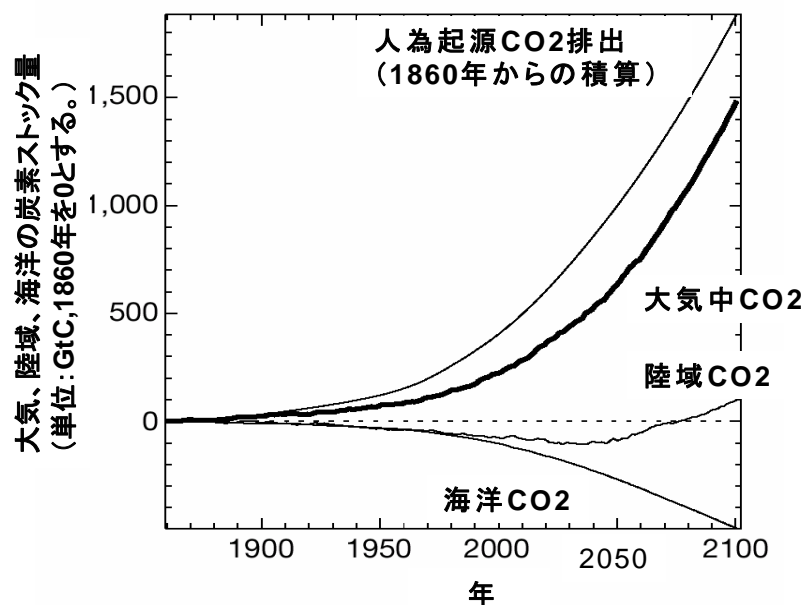
図-1.3 今後のCO₂排出量の予測



(出典) 甲斐沼ら (2002)

- 地球上の CO2 吸収量についても一定ではなく、CO2 大気中濃度に応じて変化する。最近、動学的植生モデルを気候モデルに連結し、陸域炭素吸収量変化による気候へのフィードバックを考慮したシミュレーション研究も行われつつある。このような研究の中には、気温上昇による植物や土壌微生物の呼吸の活性化により陸域炭素吸収量が減少し、これが気候変化を加速するため、2050 年付近で陸域炭素吸収量がゼロとなり、それ以降、陸域は炭素の吸収源ではなく排出源になると予測した研究もある（図-1.4 参照）。

図-1.4 大気、陸域、海洋の炭素ストック量の変化



(出典) Cox ら (2000)

(持続不可能な開発の典型)

- 既に現在でも、人類は地球の吸収量の約 2 倍の CO2 を排出し、大気中 CO2 濃度を上昇させているが、今後 100 年を見通した場合、人為的排出量は増加の一途をたどり、一方で気温の上昇により地球の CO2 吸収能力は低減していくことを予測した研究もある。これによる大気中 CO2 濃度の加速度的な上昇は、更なる地球規模の気温上昇をもたらし、気候の大幅な変動を顕在化させる。このような人類の営みは「持続不可能な開発」の典型である。

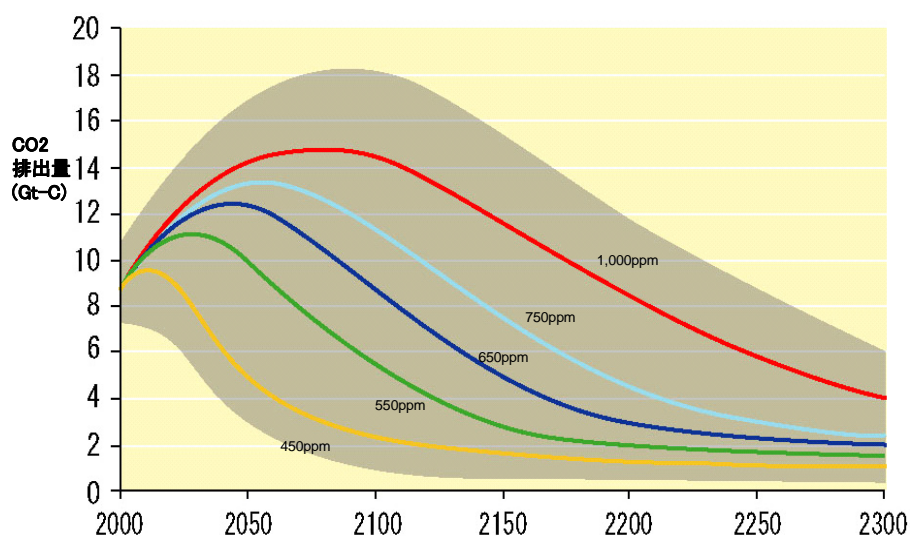
(3) 温室効果ガス濃度安定化のレベル

温室効果ガス濃度の安定化レベルに対応して様々な排出経路を描くことができる。ただし、排出量の削減により濃度が安定化するまでに、100~300年を要し、さらに気温が安定化するまでに数世紀を要する。

(様々な濃度レベルに対応する排出シナリオ)

- 安定化の濃度レベルは、安定化までに排出される温室効果ガスの累積排出量によって決まる。CO₂ 濃度の安定化レベルとして、450ppm、550ppm、650ppm、750ppm、更に 1000ppm など様々な水準が考えられる。これらの濃度レベルの水準に対応する世界の CO₂ 排出量の変化について、IPCC は図-1.5 のような変化のグラフを提供している。影の部分は、CO₂ 排出量と CO₂ 濃度の関係における不確実性、具体的には陸域や海域の CO₂ 吸収量などに関する不確実性の幅を示す。また、温室効果ガスには、CO₂ 以外のガスもあるので、温室効果ガス濃度の安定化を考える場合には、CO₂ 以外の温室効果ガスによる濃度も考慮しなければならない。

図-1.5 様々な安定化レベルに対応する地球全体の CO₂ 排出量の変化

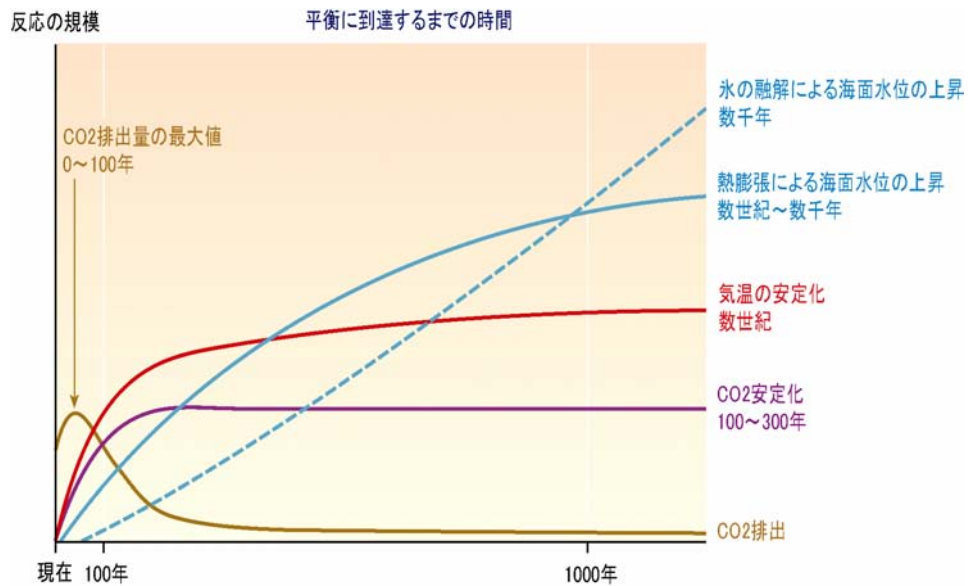


(出典) IPCC 第三次評価報告書(2001)

(温室効果ガス大気中の排出量、濃度安定化と影響のタイムラグ)

- 温室効果ガスの排出量が地球の吸収量と等しくなったとしても、直ちに温室効果ガス濃度が安定化するわけではない。そこには時間的なずれ(タイムラグ)がある。また、温室効果ガス濃度の安定化と気温の安定化、海面水位の安定化との間にもタイムラグがある。温室効果ガスの大気中濃度をどのレベルで安定化させるかを考えるに当たっては、影響が安定化するまでのタイムラグを十分考慮しなければならない。
- 図-1.6 は、CO₂ 排出量、CO₂ 濃度の安定化、気温の安定化、海面水位の上昇などのタイムラグを図示したものである。今後 100 年間の間に世界全体の CO₂ 排出量を削減することに成功したとしても、CO₂ 濃度の安定化には 100~300 年、気温の安定化には数世紀、熱膨張による海面水位の上昇が安定化するには数世紀から数千年を要する。

図-1.6 CO₂ 排出量と CO₂ 濃度、気温、海面上昇との関係



(出典) IPCC 第三次評価報告書(2001)