



一生、ずっと続くチカラを。

秋草学園短期大学

Akikusa gakuen

SDGs入門

第12回

担当:北野 大
(2024年7月5日)

目標13: 気候変動とその影響に立ち向かうため、 緊急対策を取る

13 気候変動に
具体的な対策を



1. 地球温暖化とは(1)

温室効果のメカニズム

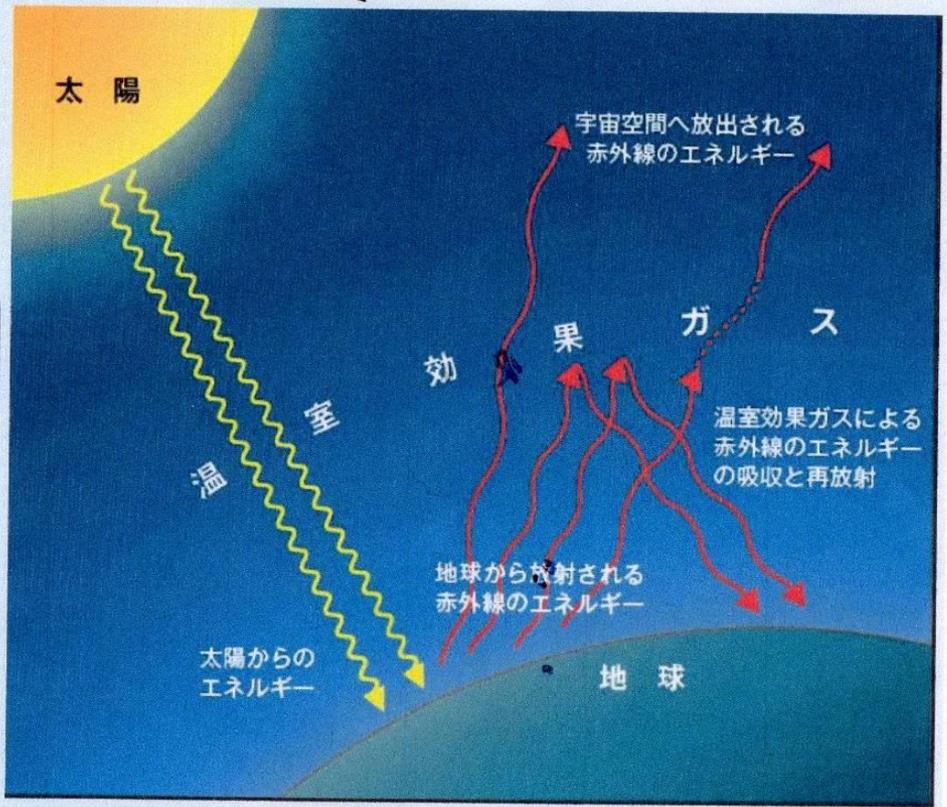
太陽からのエネルギーで地表が暖まる。地表から放射される熱を温室効果ガスが吸収・再放射して大気が暖まる。

二酸化炭素などの温室効果ガスの大気中濃度が上昇すると...

温室効果がこれまでより強くなり、地表面の温度が上昇する。

これが**地球温暖化**

主な温室効果ガスは、二酸化炭素



温室効果のメカニズム

(環境省, 2008)



気候と気象の違いは？

気候 (climate)

気象 (weather)



一生、ずっと続くチカラを。

秋草学園短期大学

Akita University of Short-Term Education

途上国での人口増加とその理由

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

気候変動問題の起源(1)

1) 19世紀半ば。

フランスのFourierが温室効果ガス、特に二酸化炭素と水蒸気が地表を温暖化すると主張

2) 19世紀後半。

スエーデンのArrheniusが産業革命において工場から発生した二酸化炭素濃度が増えると地表面温度を上昇させるという仮説を発表



気候変動問題の起源(2)

3) 宮沢賢治(1896-1933)

「グスコーブドリの伝記」

冷害による飢饉で両親をなくし、森を追われた少年ブドリがカルボナード火山島が爆発したら、二酸化炭素が大気中に撒き散らされ、世界の平均気温が5度くらい暖かくなるだろうというクーボ一博士の話聞いて、自ら犠牲となって大噴火を起こさせ飢饉を救うという話



なぜ最近になり注目？

1.

2.

問題

ppm, ppb とはどんな単位でしょう。

答え:

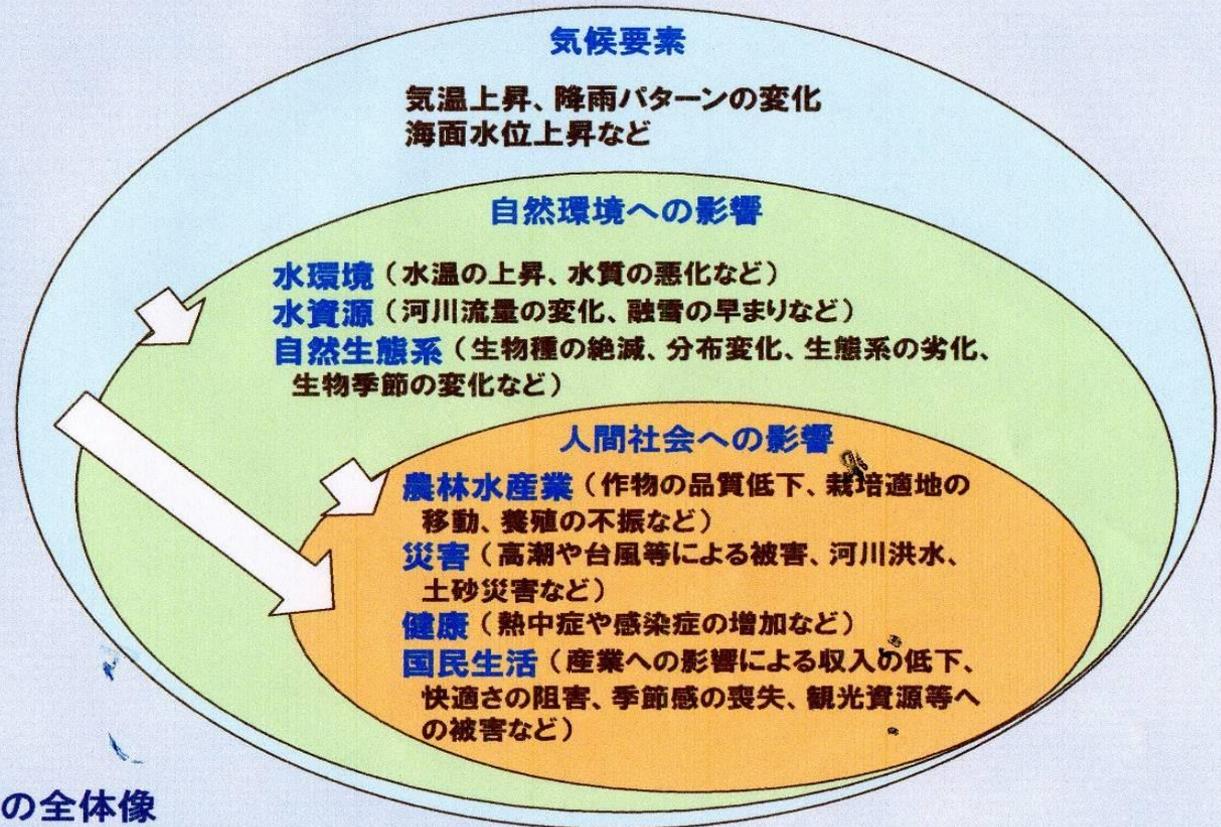
地球温暖化

1. 地球温暖化とは (2)

5

地球温暖化による影響のメカニズム

地球温暖化による影響は、気温や降雨などの気候要素の変化を受けて、自然環境から人間社会にまで、幅広く及ぶ。



地球温暖化による影響の全体像

(環境省 地球温暖化影響・適応研究委員会, 2008)

将来予測まとめ

21世紀末の日本は、20世紀末と比べ...

※ 黄色は2°C上昇シナリオ (RCP2.6)、
紫色は4°C上昇シナリオ (RCP8.5) による予測

年平均気温が約1.4°C/約4.5°C上昇

海面水温が約1.14°C/約3.58°C上昇



猛暑日や熱帯夜はますます増加し、
冬日は減少する。



温まりやすい陸地に近いことや暖流の影響で、
予測される上昇量は世界平均よりも大きい。

降雪・積雪は減少

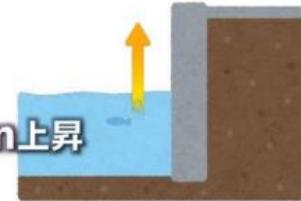
雪ではなく雨が降る。
ただし大雪のリスクが
低下するとは限らない。



激しい雨が増える

日降水量の年最大値は
約12% (約15 mm) / 約27% (約33 mm) 増加
50 mm/h以上の雨の頻度は 約1.6倍/約2.3倍に増加

沿岸の海面水位が
約0.39 m/約0.71 m上昇



3月のオホーツク海海面氷面積は
約28%/約70%減少



【参考】4°C上昇シナリオ (RCP8.5) では、
21世紀半ばには夏季に北極海の海水が
ほとんど融解すると予測されている。



強い台風の割合が増加
台風に伴う雨と風は強まる

日本南方や沖縄周辺においても
世界平均と同程度の速度で
海洋酸性化が進行



※ この資料において「将来予測」は、特段の説明がない限り、日本全国について、21世紀末時点の予測を20世紀末又は現在と比較したものの。



気候変動枠組条約

COP21

パリ協定(2015年採択、2016年発効)

産業革命後の地球平均気温の上昇幅を、**2°C**
を十分下回る水準で維持することを目標とし、
さらに**1.5°C**に抑える努力をすべき。

国連気候変動枠組条約（UNFCCC）とパリ協定の関係について

国連気候変動枠組条約 （UNFCCC）

（1992年採択、1994年発効。日本は1993年に締結）

- 全国連加盟国（197ヶ国・地域）が締結・参加。**
- 大気中の温室効果ガス濃度の安定化が究極の目的。
- 全締約国の義務 ⇒ 温室効果ガス削減計画の策定・実施、排出量の実績公表。
- 先進国の追加義務 ⇒ 途上国への資金供与や技術移転の推進など。
- CBDRRC（Common But Differentiated Responsibilities）の考え方→先進国は途上国に比べて重い責任を負うべき。

＜条約の目的を達成するための具体的枠組み＞

京都議定書 （2020年までの枠組）

- ・UNFCCC締約国のみ署名・締結可能（議定書24条・25条）
- ・UNFCCCを脱退すれば、京都議定書も脱退（議定書27条）

- 先進国(附属書 I 国)のみ条約上の数値目標を伴う削減義務
 - ・2001年 米国離脱宣言
 - ・2002年 日本批准
 - ・2005年 京都議定書発効
- 【第一約束期間】（2008年～2012年）
 - ・日本(▲6%(90年度比))、EU(▲8%(同))、ロシア、豪州等に数値目標。
 - ・カナダは2012年に議定書自体から脱退。
- 【第二約束期間】（2013年～2020年）＜未発効＞
 - ・EU、豪州等に数値目標。
 - ・日本、ロシア、ニュージーランドは不参加。

パリ協定 （2020年以降の将来枠組）

- ・UNFCCC締約国のみ署名・締結可能（協定20条・21条）
- ・UNFCCCを脱退すれば、パリ協定も脱退（協定28条）

- 全ての国に削減目標提出・削減義務
 - ・2015年11月 COP21パリ協定採択
 - ・2016年4月 日本署名
 - ・2016年11月 パリ協定発効
 - ・2016年5月より、パリ協定特別作業部会（APA）等において UNFCCC全加盟国（197ヶ国・地域）により、パリ協定の実施指針（案）を交渉開始。
 - ・2018年12月 実施指針採択予定。

気候変動枠組条約 COP26

グラスゴー気候合意 (Glasgow Climate Pact)

1.5°C目標の位置づけ

2°Cよりも1.5°Cに抑えることが、気候変動の悪影響を回避するためには望ましいと結論。

気候変動枠組条約COP27

2022年11月 エジプトで開催

(合意事項)

地球温暖化に伴う悪影響で生じる被害。

「損失と被害」について被害支援の基金設立に合意。

(支援対象国)

気候変動の悪影響に対して特に脆弱な途上国。

(資金拠出国)

特に先進国に限定せず、中国やインドにも義務化を
求める先進国の意向。2023年のCOP28(UAE)までに
詳細を詰める。

損失と被害の意味すること

1. 損失(loss)

賠償や修復が不可能な被害

2. 被害 (damage)

修復可能な被害

異常気象(洪水、熱波)、海面上昇、砂漠化などにより引き起こされる現象。経済的打撃(家屋、インフラ、産業など)のほか、金額に換算できない人命、文化遺産などの被害も対象とされる見込み



途上国の不公平感

1. 産業革命以降**二酸化炭素の排出の8割は主要20か国から**
2. WMOのデータでは1970年から2019年に起こった**気象災害による死者のうち9割が途上国の犠牲者**
3. **パキスタンの例**
今年の夏に起こった大洪水で国土の3分の1が浸水、
840万人から910万人が貧困に、760万人が食料不安に
貧困層や弱者でより影響が深刻

「損失と被害」

経緯

1992年 気候変動枠組み条約採択(リオサミット)

島嶼国連合が海面上昇による損失や被害を国際社会が保険制度で賄う仕組みを提案したが訴訟問題へ発展を警戒するアメリカなど先進国が反対。

2015年COP21パリ協定

損失と被害に対応することの重要性を認識。

ただし「責任と補償」の問題は切り離して議論との方針。

2022年 COP27 EU代表

最も気候変動に脆弱な国のための損失と被害に対応する基金設立の提案
米、英、カナダなどが賛成 採択。

島嶼国連合の声明

「30年がかりのミッションが達成された。国際社会は信頼を取り戻した。

COP27の合意は我々の世界全体にとって勝利だ」。



気候変動枠組条約 COP28

2023年11月30日から12月13日

ドバイ(アラブ首長国連邦)

閉会会合での気候変動条約事務局長の

サイモン・スティル氏:

「ドバイで、化石燃料の時代に終止符を打つことはできなかったが、今回の結果は、終わりの始まりだ」

COP28の成果

「損失と損害」基金の運用開始。

支援対象を気候変動影響に特に脆弱な途上国とすること
基金を世界銀行の下に設置すること、公的資金、民間資金、
革新的資金源等のあらゆる資金源から拠出を得ること。

この決定の採択の後、各国による基金への拠出表明。

日本も、基金の立ち上げのために、1000万米ドル(約14億円)
を拠出する用意があると表明。

わが国の温暖化対策

- 1) エネルギー問題としての理解が必要
- 2) わが国が排出する温室効果ガスの約90%
がエネルギー起源の二酸化炭素
- 3) わが国の一次エネルギーの約90%が化石
燃料-----燃焼により二酸化炭素を排出

温暖化対策(和の知恵)

1) 打ち水

Q:なぜ効果的なのでしょうか？

2) 緑のカーテン

Q:なぜ効果的なのでしょうか？

3) 西側に植える落葉樹

Q:なぜ効果的なのでしょうか？

4) 湯たんぽ

Q:なぜ、温かさが持続するのでしょうか？

気化熱

水の異常に大きな
気化熱

1) 水不足のとき、
海水の蒸留による
淡水化が困難

2) 冷房の効率を上げ
るための大江戸
打ち水作戦が可能

表4 気化熱 (蒸発熱)

物質名	沸点 (°C)	気化熱 (沸点で) (kJ/kg)
水	100	2,250
エタノール	80.3	393
エーテル	34.5	327
水銀	357	285
液体酸素	-182.96	213
液体窒素	-195.8	199

比熱容量

1)比熱容量とは

単位質量の物質の
温度を1度C上げるのに
必要な熱量

2)水は極めて高い

比熱容量を持つので
暖めにくく冷めにくい

3)地球や人の体温の 安定化

表3 比熱容量

物質名	比熱容量(18°C) (kJ/kg・K)	物質名	比熱容量(18°C) (kJ/kg・K)
水	4.2	鉛	0.130
エタノール	2.4	白金	0.134
ベンジン	1.7	銀	0.23
水銀	0.14	銅	0.38
		鉄	0.44
ガラス	0.80	アルミニウム	0.90