

第二講 自然環境の変遷を示す指標：酸素 18・炭素 13・花粉など

レポート課題：環境指標としての酸素 18・炭素 14・花粉について説明せよ。

農耕文化は環境の変化に対する人類の適応の例。

地球上各地の環境の多様性に対応して、農耕文化も多様であり、それぞれのコアとなる地域から環境的に類似した周辺地域に農耕文化は伝播していく。

西アジア：比較的乾燥した、温暖な地域

麦とヒツジやヤギ、ブタの飼育を伴う農業文化
地中海周辺地域に伝播

中国南部：モンスーンに伴う湿潤で、高温な地域

稲（水稲）とブタやイヌ、ニワトリなどの飼育を伴う
東南アジアから、朝鮮半島、日本に至る太平洋沿岸のモンス
ーン地帯

農耕文化発生の条件

近くに後に栽培種化されたり家畜化されたりする野生種の
動植物が存在すること

従来の伝統的な経済の継続が困難に陥っていること→移住

かその場に留まるかの選択に迫られていること

何らかの深刻な環境変化が生じていること

気候条件の変化など、自然環境の変化

人口増加による人口圧力の増加

大規模な自然環境の変動はかつて一度生じている

今から 1 万年程前＝氷河期から後氷期への移行期

気温の上昇・降水量の変化・植生の変化（ステップ→森林地帯→サバ

ンナ)

地球全体の気温上昇による中緯度地方における「極前線」の上昇に伴う環境変化

環境変動のデータ

地球環境は決して定常ではなく、規模の程度の差はあるが急激な変動を繰り返してきている。

理化学的データ：

- 1) 酸素 18：中緯度地方では、数値の増加は温暖化、減少は寒冷化。
酸素 18 による水分子の沸点は酸素 16 による水分子よりも高い。
気温が上昇すると酸素 18 による水分子が多く水蒸気として上昇し、偏西風に吹き上げられて中緯度や高緯度地方に降雨として地上に落ちる。
グリーンランドやアイスランドの氷床をボーリング採取することによって氷の中に含まれる酸素 18 と酸素 16 の比率に変動を認めることができ、酸素 18 の比率が高いときは気温の上昇、低いときは気温の下降を示していると認められる。
海水が蒸発する地域に生息する生物、例えば有孔虫の貝殻に含まれる酸素 18 を調べてみる。気温が高温の時は海水中に含まれる酸素 18 による水分子は蒸発によって失われるので、酸素 18 の比率は下降し、気温が寒冷な時には海水中から蒸発していくのは質量の軽い酸素 16 による水分子だけが蒸発していくので、酸素 18 の比率は高くなる。
- 2) 炭素 14：過去の太陽活動の変動を記録している。
過去 5000 年間に 12 の極大・極小
シュメール極大期 2720-2610BC
ピラミッド極大期 2370-2060BC
ストーンヘンジ極大期 1870-1760BC

エジプト極小期 1420-1260BC

ホメロス極小期 820-360BC

ローマ極大期 20BC -80AD

中世極小期 640-710AD

中世極大期 1120-1280AD

シュペーラー極小期 1400-1510AD

マウンダー極小期 1640-1710AD

モダン極大期 1780AD -

温度計等の機器によって観測記録が残されているのは 1640～1710 年にかけての「マウンダー極小」と、1780 年以降の「モダン極大」だけである。

極小期になると、地中海地域は寒冷化だけでなく、夏の晴天が短く、冬の長雨が続くことになる。逆に極大期になると、夏の乾燥した高温な晴天が続き、冬の雨が短く・不安定になる。

北欧では、極小期になると、夏に低気圧前線が上空に留まり寒い夏と長雨が続く。こういったことは魔女の絵を描いたエッチングなどの背景に描かれる嵐の雲などによって確認できる。

3) 花粉：過去の植生の変化を記録。

五葉の松（ハイマツやヒメマツ）・・・寒冷化

山毛櫨・・・・・・・・・・湿潤化

松・・・・・・・・・・環境破壊

イネ科の雑草・・・・・・・・乾燥化

ピタチア・アサダ・・・・・・・・温暖・乾燥

タンポポ・・・・・・・・人間の活動

ヤグルマギク・・・・・・・・農耕

シダ・・・・・・・・森林開発

ヘラオオバコ・・・・・・・・牧畜

4) 動物：ナイルのキリンや象・・・・・・・・温暖で湿潤な気候

2300BC 頃の先王朝時代（第3王朝）

5) 絵画：エジプトの壁画に描かれるサイやカバなどの動物画→今は

乾燥化が進んでナイル河中・下流域では見られないが、かつては
高温・湿潤絵これらの動物がいたことが確認される