

# 自転方向が気候に与える影響：順回転地球と逆回転地球の気候区分図

05501522 前村有耶

## 1. 自転方向と気候

気候は概ね緯度によって決まっているが、同じ緯度帯にあっても大陸の東岸と西岸の気候は異なる。例えば、中緯度の場合、大陸東岸は西岸よりも気温の南北傾度と年較差が大きい。

中緯度の大陸東岸と西岸の気候の違いをつくる原因は主に偏西風にあると考えられている。東岸は風上にある大陸の影響を強く受けるのに対し、西岸は風上ある海洋の影響を強く受ける。その場合、風向きを逆転させたなら、大陸東岸と西岸の気候の特徴は入れ替わるはずである。恒常風の風向は自転方向で決まっていると思うなら、自転方向が大陸東岸と西岸の違いを作ったことになる。

本研究は、大気大循環モデルDCPAM5を用いて地球の自転方向を逆にした場合の気候シミュレーションをおこない、自転方向の逆転が気候に与える影響について考察した。

## 2. モデルと実験設定

実験には地球電脳倶楽部の大気大循環モデルDCPAM5(<https://www.gfd-dennou.org/library/dcpam/>)を使用した。自転以外の条件を全て同じにして、自転の方向のみ順回転(現在の地球と同じ)と逆回転(現在の地球と方向だけ真逆)にした2通りの計算をおこなった。自転以外の設定は現在の地球の気候シミュレーションをおこなう場合の設定を用いたが、地表面だけは、陸を全て砂漠とし、海は板海にした。また、海氷はモデル内で計算される海の温度に依らず、現在の地球で観測される海氷の分布(季節変化を含む)を与えた。

初期状態から40年の積分をおこない、ほぼ定常状態に達したと思われる最後の10年について

解析をおこない、風の向き、気温、降水量、年較差、そして気候区分図(図1)を作成した。

海を板海にしたため、このモデルの世界では海の熱輸送がない。そのせいで、現実の地球に比べて中緯度から高緯度の気温が低下し、温帯と冷帯が縮小して寒帯(ツンドラ・氷雪)が拡大したが、順回転地球の気候区分の配置はおおむね現実の地球の気候区分の配置と似たものになった。

## 3. 逆回転地球

逆回転地球の風系は順回転地球の風系をほぼ反転したものになった。中緯度の偏西風は偏東風になり、ジャイアの回転方向は反対向きになった。また、中緯度の気温の南北傾度と年較差は、順回転とは逆に東岸で小さく西岸で大きくなった。降水分布についても、順回転で緯度30度付近の西岸にあった乾燥帯が、逆回転では東岸に移動した。逆回転にして気候区分の配置が大陸東岸と西岸で入れ替わったのは、恒常風の風向の逆転によって説明できると考えられる。

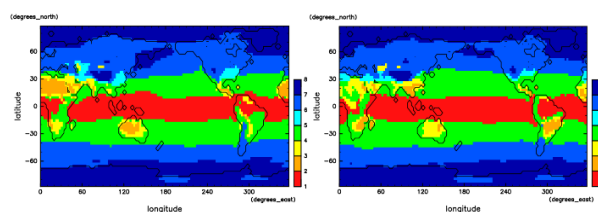


図1：自転方向が順回転(左)と逆回転(右)の気候区分図。黒線は海岸線を表す。赤：熱帯、橙：砂漠、黄：ステップ、緑：温帯、水：冷帯、青：ツンドラ、濃青：氷雪