

北大西洋への淡水流入に対する気候炭素循環モデルの応答

Climate-carbon cycle model response to freshwater discharge into the North Atlantic

小畑 淳 [1]

Atsushi Obata[1]

[1] 気象研

[1] MRI

氷期終了時の環境激変（北大西洋への氷床融水流入）に関連して、気候炭素循環モデルの北大西洋高緯度の海面に淡水を数十年間与えて応答を調べた。その結果、北大西洋熱塩循環の停止による北半球の寒冷化（ -1.7°C ）及び雪と海氷の増加が表現され、全球平均気温も下降した（ -0.8°C ）。この北半球寒冷化で陸域生態系が衰退し（ -23GtC ）、これが主な原因となって大気二酸化炭素濃度が 7ppm 増加した。これらの結果は Younger Dryas 初期（約一万三千年前）の大気二酸化炭素増加（ 10ppm 未満）のしくみを説明し得る。同様の淡水流入実験を将来の化石燃料炭素排出実験（IS92a シナリオ、2100年には 675ppm 、21世紀の温暖化は 1.5°C ）についても行った（初期値は2100年）。北大西洋熱塩循環停止による寒冷化は高濃度の大気二酸化炭素（ $\sim 2000\text{ppm}$ ）による温室効果で実験開始200年後にはほぼ解消された。炭素循環については、陸域生態系の衰退（ -40GtC ）よりも、海洋の深層への輸送の弱まりによる炭素吸収の減少（ -140GtC ）が顕著となり、大気二酸化炭素は淡水流入無しの標準実験に比べて約 90ppm 増加した。これらの実験によって、通常は相関の良い気温と大気二酸化炭素濃度が時として逆相関（寒冷化と二酸化炭素増加）を示すしくみが明らかになった。（Obata 2007 J.Climate）