

21世紀における5～7月のメイユ・梅雨前線降水帯に関するモデル相互比較

二宮 洸三 (海洋研究開発機構 地球環境変動領域)

1. 目的と相互比較の内容

CMIP3に参加した22モデルの21世紀a1b実験データを使用し21世紀のメイユ・梅雨前線降水帯を、20世紀と比較して調べる。

2. 20世紀のメイユ・梅雨前線降水帯

比較のために20世紀再現実験のメイユ・梅雨前線降水帯の結果(各月の観測値、モデル平均値、モデル平均値からの標準偏差:STD)を表1に再録する。20年(1980~1999)各月平均降水分布に基づき、メイユ、梅雨前線降水帯を110-125°Eおよび125-140°Eにおける極大降水帯として定義し、その緯度と降水量を比較した。

[降水量] モデル平均値と観測値(GPCP, CMAP)は良く一致。モデルSTDは比較的小さく、地域差・季節差も少ない。

[降水帯緯度] 6月のメイユ前線、6、7月の梅雨前線についてのみ、モデル平均値と観測は一致。5月のメイユ前線・梅雨前線は北偏し、7月のメイユ前線の緯度はモデル平均で適切に再現されない。STDは、6、7月のメイユ前線、7月の梅雨前線で非常に大きい。幾つかのモデルはモデル平均値から著しい偏奇を示す。

3. 21世紀のメイユ・梅雨前線降水帯

a1b実験の2080-2099年について同様な解析を行い、その結果を表2に示す。

20世紀実験に見られた各モデルおよび多モデル平均とSTD特徴は21世紀実験でも同様に認められる。5月の降水帯の緯度は北偏している。降水帯緯度のモデルSTDが小さいのは6月の梅雨前線降水帯のみである。

4. 20世紀から21世紀への変化

多くの報告では21世紀実験と20世紀実験の降水量の差に着目している。本報告ではメイユ・梅雨前線降水帯の実態的变化を、降水帯の緯度変化と降水帯内降水量に着目して調べる。各モデルによって得られた降水帯緯度および降水帯内降水量の変化(2080~2099と1980~1999の差)の多モデル平均とSTDを表3に示す。

表3のSTDは表1、表2のSTDより小さい。これは各モデルの20世紀再現性に関する特性が、21世紀実験でも保たれていた事を意味する。

21世紀では20世紀に比較してメイユ・梅雨前線降水帯は北側にシフトする傾向がみられるが、STDは大きい。

降水帯内の降水量は~5%減少する。これは21世紀に北シフトするモデルで降水量が減少していることに由来する(水蒸気量は北側ほど小さい)。

5. まとめ

単純に降水量の変化を評価せず、降水帯の実質的变化に注目した。しかし降水帯の緯度・緯度幅(降水の集中性)の21世紀における変化を確実に議論するためにはCMIP3各モデルの分解能は不十分である。再現特性が確かめられた高分解能モデルの使用が不可欠である。

(本報告の一部は、環境庁研究費S-5-2による。)

Table 1. Lat and Prec of MFZ and BFZ in 1980-1999

		110-125E (MFZ)		125-140E (BFZ)	
		Lat (deg)	Prec (mm/d)	Lat (deg)	Prec (mm/d)
May	GPCP	23.8 N	7.9	28.8 N	7.7
	CMAP	23.8 N	7.5	28.8 N	7.3
	Models Ave.	28.9 N	7.6	32.2 N	6.5
	Models STD	2.2	1.7	2.7	1.5
Jun	GPCP	28.8 N	7.4	31.3 N	10.3
	CMAP	28.8 N	8.2	31.3 N	9.3
	Models Ave.	27.4 N	8.7	32.3 N	8.0
	Models STD	4.5	3.0	2.7	2.3
Jul	GPCP	31.3 N	6.0	33.8 N	8.2
	CMAP	31.3 N	6.0	33.8 N	7.7
	Models Ave.	35.8 N	6.4	34.1 N	7.2
	Models STD	6.3	1.8	4.8	2.2

Table 2. Lat and Prec of MFZ and BFZ in 2080-2099

		110-125E (MFZ)		125-140E (BFZ)	
		Lat (deg)	Prec (mm/d)	Lat (deg)	Prec (mm/d)
May	Models Ave.	29.3 N	7.5	32.7 N	6.0
	Models STD	3.5	1.9	2.8	1.5
Jun	Models Ave.	27.7 N	8.3	32.5 N	7.7
	Models STD	4.9	3.2	3.0	2.8
Jul	Models Ave.	36.4 N	6.0	34.7 N	6.8
	Models STD	5.6	1.3	4.0	1.9

Table 3. Change between 2080-2099 and 1980-1999.

		110-125E (MFZ)		125-140E (BFZ)	
		Lat (deg)	Prec (mm/d)	Lat (deg)	Prec (mm/d)
May	Models Ave.	0.4	-0.1	0.5	-0.5
	Models STD	2.5	1.3	2.1	0.4
Jun	Models Ave.	0.3	-0.4	0.2	-0.3
	Models STD	2.7	1.3	2.1	1.2
Jul	Models Ave.	0.6	-0.4	0.6	-0.5
	Models STD	5.8	1.6	2.8	1.3