

# 気候変動はどのようなのか

IPCC 第3次評価報告書(TAR)第9章に関連した話題

気象研究所気候研究部 野田 彰

## 講演要旨

今回の TAR では、気候モデルを用いた地球温暖化の見通しについて、以下の点に重点が置かれて執筆されている。

- ・ 大気・海洋結合モデル（気候モデル）の改良（解像度、物理過程、フラックス調整等）が進んだ。
- ・ 温室効果気体とエアロゾルのシナリオの改訂が行われ、気候モデルを用いてこのシナリオに基づいた数値実験が行われている。
- ・ 大気・海洋モデルによる数値実験の例数、実験設定及び積分期間が増加した。
- ・ 自然変動と地球温暖化の関係についての理解が進んだ。
- ・ 地域的な気候変化の見通しに対する要請に応えるために、新たな章を設けた。

表1 . 第2次評価報告書(SAR, 1996)と第3次評価報告書(TAR, 2001)の章構成の比較

第2次評価報告書(SAR)	第3次評価報告書(TAR)
第6章：気候モデル---将来の気候の見通し	第9章：将来の気候変化の見通し
6.1 緒言	9.1 緒言
6.2 3次元気候モデルによるシミュレーションで得られた気候の平均状態の変化	9.2 気候と気候変化
6.3 IPCC(1992)の排出シナリオに対する全球平均温度の変化	9.3 理想的強制に対するモデルの結果
6.4 温室効果気体濃度増加による変動性の変化に関するシミュレーション	9.4 平均場の変化の見通し
6.5 極端な現象の変化	9.5 変動性の変化
6.6 地域的気候変化のシミュレーション	9.6 極端な現象の変化
6.7 不確実性の低減、モデルの将来性、気候変化見積もりの改良	9.7 新強制シナリオと見通し
	9.8 放射強制に対する結合モデルの応答の不確実性の低減
	9.9 合成
	第10章：地域気候の情報：評価と見通し
	10.1 緒言
	10.2 地域化の方法：原理、目的、仮定
	10.3 大気・海洋結合モデルの地域特性
	10.4 可変、水平高解像度を持つ GCM
	10.5 地域気候モデル
	10.6 経験/統計的方法と統計/力学的方法
	10.7 方法の相互比較
	10.8 まとめと結論

表 2. IPCC 第 1 作業部会報告書における大気・海洋結合モデルと温暖化予測の比較

	1990 年	1992 年補遺	1996 年(SAR)	2001 年(TAR)
大気モデルの典型的解像度	500 1000km	500km	500km	250km 500km
海洋モデル	熱力学海洋混合層モデル 海洋大循環モデル	海洋大循環モデル 水平解像度 500km	海洋大循環モデル 水平解像度 200 500km	海洋大循環モデル 水平解像度 100 500km
数値実験方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二酸化炭素倍増 (10 機関)</li> <li>・1%複利 CO2 漸増(1 機関)</li> </ul>	1%単利・複利 CO2 漸増(4 機関)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1%複利 CO2 漸増(IS92 シナリオ)(11 機関)</li> <li>・20 世紀初頭 21 世紀末 (2 機関)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CMIP2</li> <li>・20 世紀初頭 21 世紀末 観測及び IS92a シナリオ</li> <li>・SRES 準拠</li> <li>・CO2 倍増、4 倍増安定化実験</li> </ul>
積分期間	20 50 年	100 年	200 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数百年 一万年(フラックス調整有り)</li> <li>・数百年(フラックス調整無し)</li> </ul>
温室効果気体E-07	等価 CO2	等価 CO2 (IS92a-f の公表)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・等価 CO2</li> <li>・E-07 等価地表面アルベド (2 機関)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・等価 CO2</li> <li>・CO2、CH4、N2O、CFC、E-07 鉛直分布</li> </ul>
主な知見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・南北半球とも海氷の減少により高緯度で昇温が大きい。</li> <li>・冬季、大陸は海洋より昇温が大きい。</li> <li>・全球平均では水循環が強化される。冬季高緯度の降水量及び土壌水分量が増加する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・積分の初期には昇温が遅れる(コールドスタート)。</li> <li>・深層循環が卓越する海域では温暖化が遅れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・IPCC1990、1992 の確認</li> <li>・変動性(ENSO, フロッキング等)の変化に関しては信頼度が低い。</li> <li>・E-07 の効果の見積もり。</li> <li>・21 世紀末に 1 3.5 の昇温</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異なるシナリオに対する気候系の応答。</li> <li>・自然変動パターンと温暖化パターンの関連。</li> <li>・フラックス調整は温暖化の大きさやパターンにほとんど影響を与えない。</li> </ul>