

季節推移からみた気候の安定性

Stability of climate as viewed from seasonal transitions

松本 淳[1]

Jun Matsumoto[1]

[1] 東大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo

1. はじめに

天文学的にはきわめて安定な季節推移を示す太陽放射による地球の加熱に対し、実際の地球上では、どのような大気の応答が起こって各地の季節推移が生じているのか？という問題は、興味深い気候学的課題である。とくに日本を含むモンスーン気候地域では、気温のみならず降水による季節変化も顕著で、季節推移のシグナルが大きい地域である。しかし日本では毎年みられる梅雨のような季節も、1998年には梅雨明けが認められなかったりするなど、一見安定しているように見える季節推移にも年々変動がある。ここでは、季節推移に焦点をあてて、グローバルなモンスーンの季節推移と日本の季節変化の長期変動について述べる。

2. モンスーン気候の多様性

各地域でのモンスーンは、夏の雨季という点では共通性が見られるが、例えばアジアと北アメリカのモンスーンを比較しただけでも、多くの違いがある。風向の季節的な変化は、アジアでは大きく北アメリカでは小さい。対流活動の中心や降水量の多い領域は、アジアでは大陸上にあるものの、北アメリカでは海洋上（東太平洋）にある。また季節進行においても、アジアでは大陸上の昇温に伴って大規模な下層気圧の低下が起こり、そこに向かって南西風が吹き込んで強い対流活動を起こすのに対して、北アメリカでは、大陸上での昇温は認められるものの、下層気圧はむしろ増大して亜熱帯高気圧が強まっており、それに伴う東風の強化が起こっている。このようにアジアと北アメリカでは、モンスーンの形成メカニズムや、季節進行が大きく異なっている。

3. モンスーンの季節推移のグローバルな様相

熱帯の対流活動は、海洋大陸を含む赤道付近の大陸上(周辺海域を含む)で活発となり、各半球の熱帯大陸上では夏に対流活動が活発化し冬に乾季となるモンスーンが起こる。Matsumoto and Murakami (2002)は、半旬平均した OLR を赤道付近に卓越する赤道対称モードと、熱帯で卓越する赤道非対称モードとに分解し、モンスーンの南北半球間の季節移動を論じた。それによると、アフリカやアメリカ大陸上では、半年周期で春と秋に対流活動が活発化する赤道上の赤道対称モードと、夏のみ1年周期で対流活動が活発化する夏半球での大陸かその縁辺の海洋上での赤道非対称モードとがスムーズに季節推移しており、安定な季節推移を示唆する。他方、アジア-オーストラリアモンスーン域では、4-5月における赤道対称モードが弱く、スマトラ-インドシナ半島間での対流活動の北上は5月にかろうじてみられるものの、西部太平洋では、赤道を越えた対流活動の移動は起こらない。10-11月には対流活動の南下が起こるが、西部太平洋では比較的スムーズな南下が起こるのに対し、東部インド洋では、対流活動の中心が年末頃まで赤道付近を東進する特異な季節推移を起こす。このように、典型的なモンスーン気候が発達していると思われるアジア-オーストラリアモンスーンの季節推移はきわめて複雑な様相を呈し、季節推移がスムーズにいかない不安定さを内在している。この地域は対流活動が世界的でもっとも強い地域であり、季節推移に生じた小さな狂いが、大きな変化をもたらす可能性がある。

4. 日本の季節区分の長期変動

実際に季節推移の安定性・不安定性を評価するため、日本における自然季節区分の50年間の長期変動を調査した。日本列島の気候学的な自然季節は、これまで主に冬のモンスーンによる日本海側の降水、梅雨、秋霖の3つの多雨季と、それらの間の相対的に少雨季となる春・盛夏・秋の合計6つに区分されてきた。井上(2002)は、この季節区分を半旬平均日照時間のデータから、年ごとに客観的に行う手法を開発した。その方法によって決定された季節境界は、冬の開始がもっとも安定していて、平均11月24日、標準偏差5.0日である。一方、もっとも変動が大きい季節境界は梅雨の開始で、平均6月10日、標準偏差9.2日となり、夏よりも冬のモンスーンの方が、季節的には安定している。なお、近年冬の気温上昇が顕著であるが、季節としての冬は、期間が長くなる傾向がみられる。