

Ⅱ-2 エル・ニーニョ現象と四国の月降水量の関係について

香川大学工学部 正会員 吉野文雄

1. まえがき

エル・ニーニョという用語は12月下旬から翌年3月頃にかけての南米のペルー、エクアドルの沖合いの海水温上昇現象に対して使われていた用語である。エル・ニーニョとは反対にペルーの東太平洋沿岸沖で海面水温が平年値より下がる現象をラ・ニーニャとっているが、局所現象をさす言葉として使われる場合が多い。本報告では、このような局地的な現象を取り上げるのではなく、数年に一度、ペルー、エクアドルの沿岸から日付変更線に至る赤道東部海域の海面の異常水温上昇現象（平年に比べて2～5℃も高い）と、この現象に附随する海面気圧、地表気温、降水量の南方振動が、我が国の四国の降水量と関係があるかどうかを調べてみた。

2. エル・ニーニョ年の日本の天候の特徴

エル・ニーニョ年の日本の天候の特徴についてはまだ明確な報告はない。新田（新気象読本、東京堂出版、1996）が要約しているこれまでのエル・ニーニョによる日本での気候の影響は

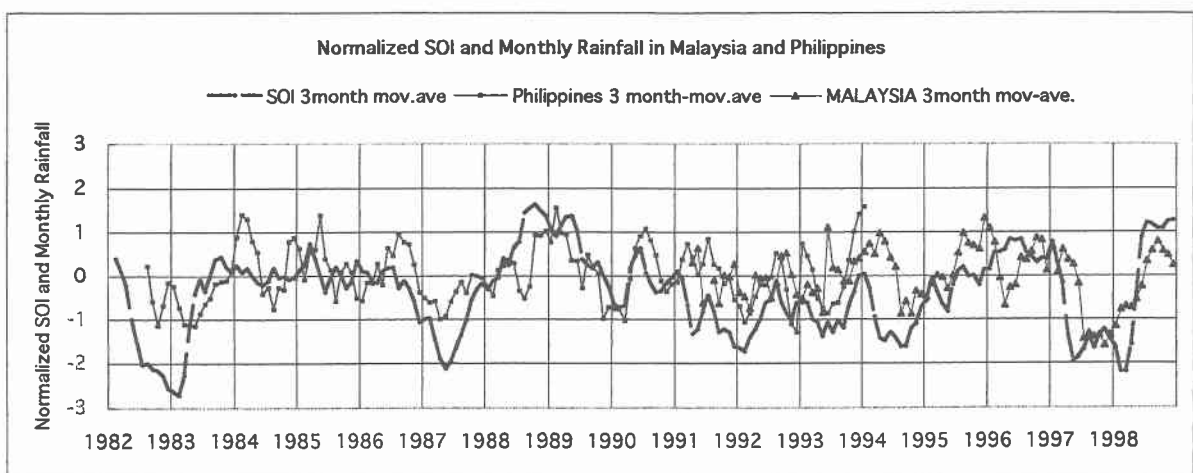
- 1) 関東以西では夏（7－8月平均）の気温が平年より低い年が9例中8例である。また、諫早豪雨や長崎豪雨のように、大災害を伴う集中豪雨が発生しているのも特徴としてあげられる。梅雨明けがおくられる年も多く、関東地方の梅雨明けは平均約6日遅い。
- 2) 暖冬の年が多いが、1976/77年のような大寒冬年も含まれている。また、冬の3ヶ月間を通して暖冬となる例も少なくない。

この要約からは我が国のような中緯度での気候に赤道域の気候変動の影響が明瞭には認められていないことを示すものとして良い。しかし、台風の発生域での現象でもあるので、1998年でのように台風の発生数の減少や我が国へ影響する台風が少ないといった形での影響も指摘されることもある。

3. エル・ニーニョに伴う降雨量の変動

1) フィリピン・マレーシアにおける降雨量

図－1はフィリピンとマレーシアの降雨量と南方振動指数(SOI)との関係を示している。ここには、フィリピン（13ヶ所、Laoag, Aparri, Tuguegarao, Dagupan, Baguio, Manila, Legaspi, Tacloban, Iloilo, Tagbilaran, Mactan, Surigao, Zamboanga）とマレーシアのサバ・サラワク州（8ヶ所、Kuching, Sibul, Bintulu, Miri, Labuan, Kota Kinabaru, Tawau, Sandakan）での平均月雨量を各月の平均値と偏差で正規化して、正規化されたSOIとを対比して示している。



図－1 正規化されたマレーシア・フィリピンの月降水量とSOIの変動

正規化された月雨量＝（月雨量－月雨量の平均値）／月雨量の標準偏差

SOI は赤道域の貿易風の強さを示す指数である。符号が負の時には貿易風（対流圏下層の東風）が弱く、エル・ニーニョ現象時の特徴を示す。SOI の算定式は以下に示すものである。このデータは気象庁気候・海洋気象部気候情報課より提供されたものをそのまま使用している。

$$SOI = \{ \Delta(Ps(T)) / \sigma(Ps(T)) - \Delta(Ps(D)) / \sigma(Ps(D)) \} / \sigma(SOI)$$

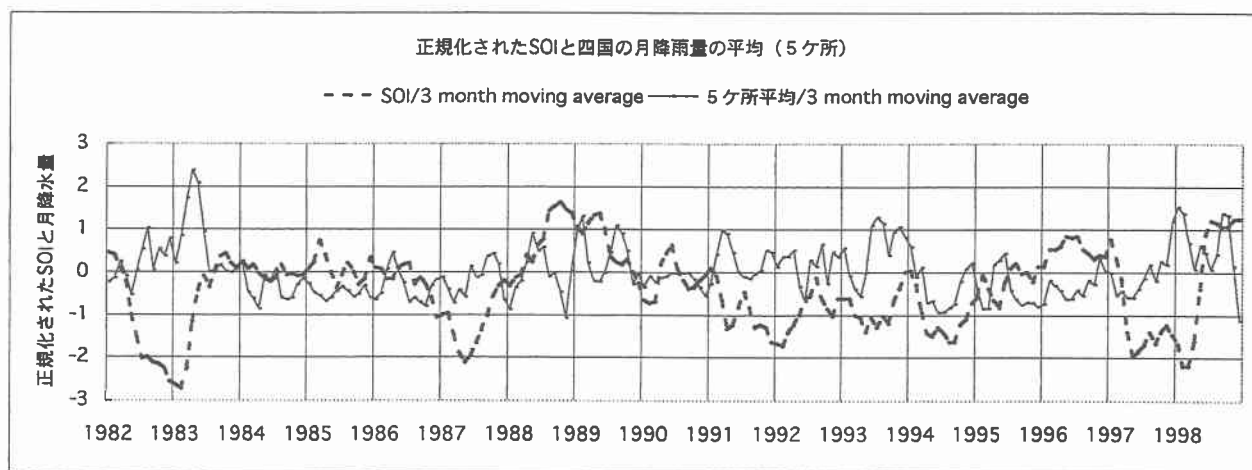
ここで、地点 A における海面気圧を $Ps(A)$ 、要素 B の偏差および標準偏差を $\Delta(B)$ 、 $\sigma(B)$ とし、タヒチを T、ダーウィンを D で表している。2 地点の海面気圧と SOI の平年値および標準偏差を計算した期間は 1961-1990 年である。

エル・ニーニョ現象のような広域的な持続現象の影響を評価するにはある程度持続する気候値としての代表性を持つ値と比較することが望ましいと考えて、空間的な広がりを持った降雨量との対応を調べることとした。そのため局所的な気候の違いを無視して空間的にはフィリピン全域、マレーシアのサバ・サラワクといった領域の降雨量の平均値を求めることとしたが、これは便宜的な方法であることをお断りしておく。

図－1によれば、SOI と正規化された各月の降雨量の変動が良く対応しており、特にマレーシアのサバ・サラワク州の降雨量はエル・ニーニョ現象の時に減少し、非エル・ニーニョ年には増加する傾向を顕著に示している。フィリピンはマレーシアより若干緯度が高いため、マレーシアほど顕著ではないが、エル・ニーニョの直接的な影響が認められる。このことは、エル・ニーニョ現象に伴う赤道域の下降気流の影響を受けてこれらの地域では降雨量が減少する傾向を示していることと解釈できる。

2) 四国の降雨量

図－2は同様に四国の月降水量（5 地点の平均、高松、高知、室戸岬、清水、松山）を SOI と共に示している。この図からは図－1程の対応関係は見られず、月降水量の変動と SOI との間に明瞭な関係を指摘することは困難である。これは我が国のような中緯度までエル・ニーニョの直接的な影響は及ばないことを示しているものと言える。ただしエル・ニーニョ現象が顕著であった 1982~1983、1997~1998 では、正規化された月降水量の値が 1.5~2.4 と大きくなっており、この期間が降雨量が通常に比較して多かったことを示すものとも見て取れるが、1987 の事例ではこのような傾向は認められない。



図－2 正規化された四国の月降水量と SOI の変動

3) 早明浦ダム周辺での降雨量

早明浦ダム上流とその周辺の 8 ヶ所（上猿田、保土野、中七番、溜井、寺川、桑瀬、黒丸、早明浦ダム）の月平均降水量を対象に、SOI の変化との関連を見たが、上述したような傾向は認められなかった。したがって、エル・ニーニョ現象による降雨量への直接的な影響はないものと判断できる。

4. 謝辞

本報告に使用したデータは GRDC（世界流量データセンター）と気象庁から提供されたものである。