

ニュージーランド南島と鳥取県との 月降水量について*

原 見 敬 二**

要旨

1939年暖候期に西日本・南朝鮮一帯に早ばつがあった。この季節、New Zealand南島では記録的な大雪があり、南米のIguaceの滝も枯渇した。この現象は、両半球の大気大循環によるものとして、地形的相似のあるNew Zealand南島と鳥取県との月降水量を比較した。この過程で、New Zealand南島の降水量が約2ヵ月遅れて鳥取県のそれに対応していることがわかった。これを鳥取県内の降水量予想の一助とした。

1. はじめに

西日本では、6月の降水量が夏季の多雨または少雨傾向をある程度決定づけるものと考えられる。

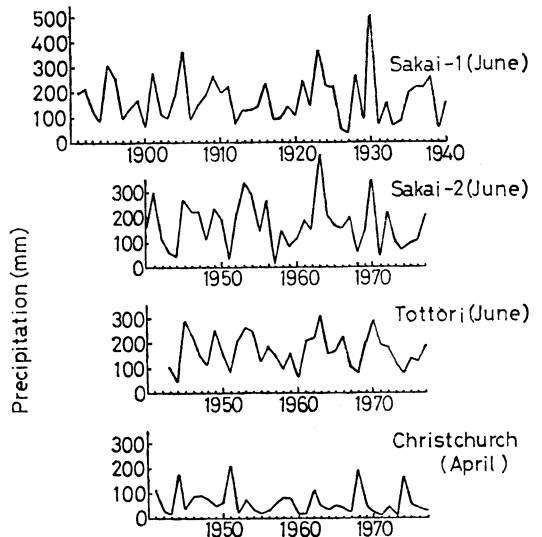
ここでは、鳥取県の6月の降水量がNew Zealand南島のChristchurchの4月の降水量に対応していることに着目し、これらの資料を集めて、予報的考察を試みた。

なお、Christchurchの地勢は、金沢に酷似しており、稚内にあたるInvercargillの資料も利用した。

2. 降雨周期

ハイザー・グラフによる気温と降水量が共に増加する傾向にある期間には、鳥取県(境、鳥取)では5~7月で、その中央値は6月である。また、理科年表(1978)により、Christchurchで気温が下降し降水量が増加するのは、2~5月で、中央値は4月である。これら中央値にあたる月の上記3地点についての降水量の経年変化を第1図に示す。これによると、3地点ともトレンドはない模様で、1960年を除き、境および鳥取の極大年はChristchurchの極小年にあたり、境、鳥取の極小年はChristchurchの極大年にあっている。

東シナ海の海面水温報告(1975)によれば、1960年は黒潮の勢力が強く、東シナ海に対する黒潮系水の入口にあたる宮古島の北方50km地点で、海面水温の年平均偏差値が $+0.6^{\circ}\text{C}$ とかつてなく大きい。また、鹿野(1977)の



第1図 月降水量の経年変化。境、鳥取は6月、クライストチャーチ(43.5°S, 172.6°E)は4月。

いう対馬暖流の影響を受ける輪島でも、気温・海面水温の年平均値でピークを示している。したがって、1960年は特異年でもあろうが、第1図でわかるとおり、鳥取県の降水量の多い少ないの判別にはさして影響はないようである。

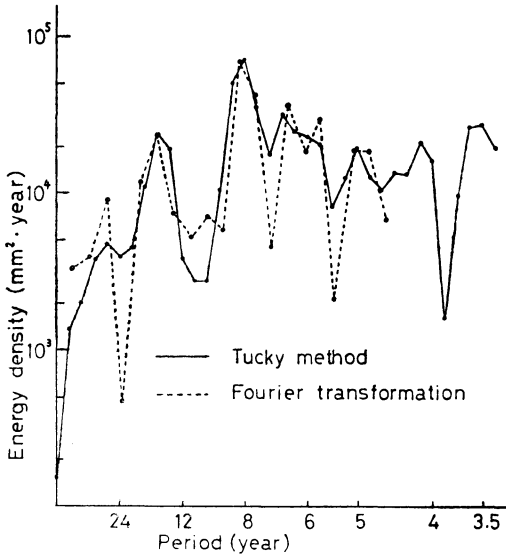
ここで、観測期間の長い(92年)境の降雨周期を、Tucky法および調和解析法によるものを花房(1977)の紹介するParsevalの定理で変換して、第2図のpower

* Statistical features of precipitation between South island of New Zealand and Tottori prefecture.

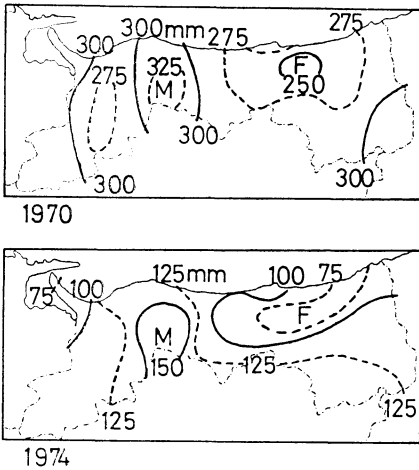
** K. Harami, 鳥取地方気象台

—1979年1月31日受領—

—1979年3月15日受理—



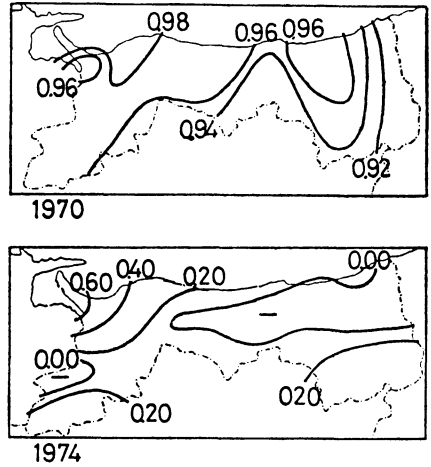
第2図 境の6月降水量のパワースペクトル。



第3図 鳥取県6月降水量分布の多い年と少ない年。

spectral に示す。卓越する周期は、Tucky 法で8.0年、2.2年(図の範囲外)、15.0年であり、調和解析法では8.4年、15.3年が明瞭である。

2年周期は、世界的に古くから指摘されている。8年周期は、南ら(1978)のいう黒潮の流量変化に見られる。これは、中緯度高気圧の南北変動にも対応し、エネルギー密度も大きい。その倍周期が15年であろう。なお、太陽黒点(11年)とBrückner(35年)の周期は検



第4図 第3図における境と鳥取県内観測所との相関係数分布図。

出されなかった。

3. Christchurch と鳥取県における降水量の相互関係

1941~1977年の降水量の極大・極小に関して、Christchurch(Cとおく)で4月の降水量が150mm以上のもの4個と、境(Sとおく)で6月の降水量が250mm以上のもの5個の合計9個の資料に限定すると、

$$r = -0.90$$

$$S = 417.2 - 2.02 C \quad (\text{mm})$$

の関係がある。

1943~1977年の6月降水量について、境と鳥取(Tとおく)との関係は、

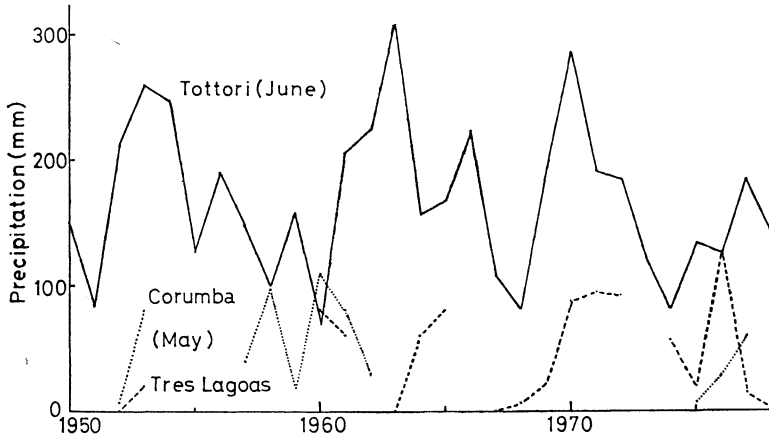
$$r = 0.80$$

$$S = 1.03 T - 5.2 \quad (\text{mm})$$

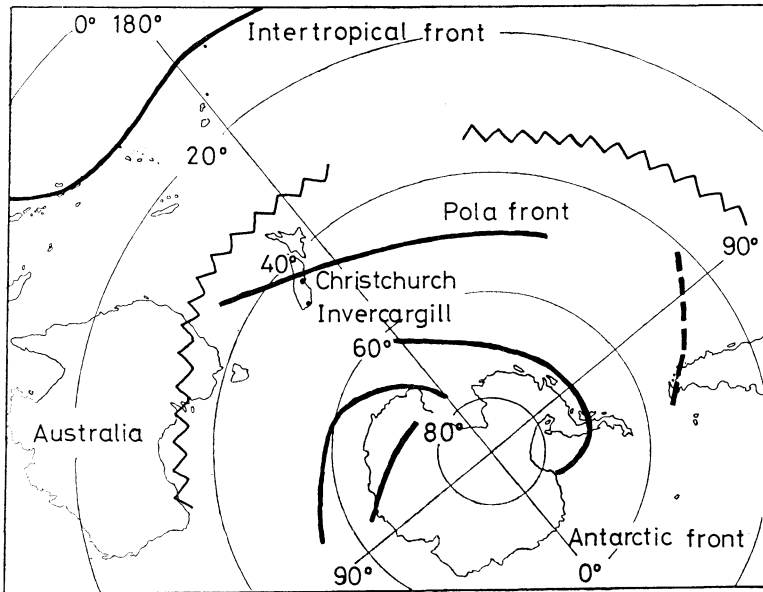
である。

鳥取県の農業気象10年報(1978)によると、6月の降水量で1970年は多雨、1974年は少雨である。これらの分布図を第3図に示す。これによる分布の様子は両方とも似ており、県西部にある大山(標高1711m)東斜面に多く、県東部の千代川(一級河川)左岸の下流域付近に少ない。この型は、10年間の平均値にも見られる。

この多雨年と少雨年の場合について、県内の観測点(22ヶ所)に対する境との相関係数を求めて第4図の分布図を得た。多雨年の場合は各地点とも密接な正相関にあるが、少雨年の場合は殆ど関係なく、降水量の少ない地域に対応した負相関のところさえ現われる。少雨年では、にわか雨の散発する度合いが多いからであろう。そこで、



第5図 月降水量の経年変化. 鳥取は6月, 南米イグアスの滝 (25.7° S, 54.6° W) 上流のテレス ラゴアスとコランバは5月.



第6図 南半球における前線等の4月の位置 (ソ連科学アカデミー海洋学研究所の「太平洋の気象」による)。

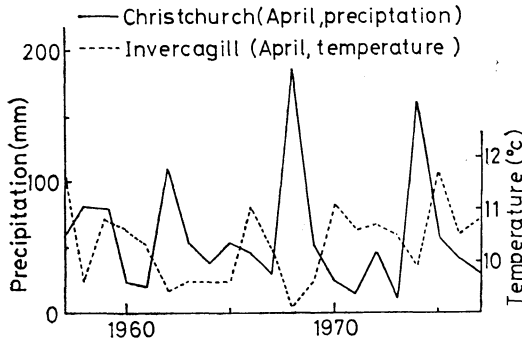
一雨降水量に限定すると、負相関の区域はなくなり、相関率のよい区域が県北部の海岸平野沿いに20km ぐらいの幅で東西に帯状を呈するようになる。

4. 両半球の中緯度高気圧

この要旨に述べたように、南半球中緯度地帯の降水異変が、北半球の中緯度地帯の降水異変に関連しているとみられる実例がある。

Iguace 滝上流の Tres Lagoas と Corumba の5月の降水量と鳥取の6月の降水量の経年変化を第5図に示す。これによると、Iguace 滝上流での欠測が目立つものの、はじめのうちは、Iguace 滝上流で少ないとき鳥取では多い傾向がみられ、1965年以降は、同位相となり逆転がみられる。

4月は、New Zealand の北の方と Brazil 南西隅の南



第7図 クライストチャーチの4月降水量とインバーカーギルの(46.4° S, 168.3° E) 4月平均気温の経年変化。

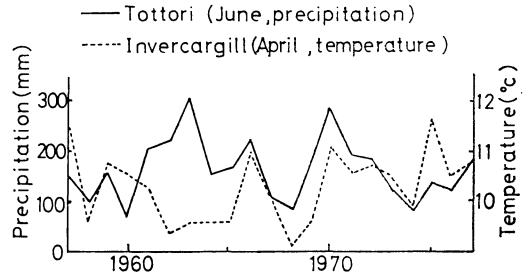
の方約700kmの海上に中緯度高気圧の中心があるという、ソ連科学アカデミー海洋学研究所の研究(1966)がある。Christchurchをはじめ Tres Lagoas と Corumba は、その縁辺部に位置している。第6図に示すように、極前線が New Zealand 南島中部を東南東から西北西へと横切っている。このため、Christchurch では南風が卓越している。なお、Brazil 方面の地上解析資料は手許にない。

したがって、New Zealand 方面について述べることになる。東オーストラリア海流上を渡る南極大陸からの季節風が強まると、極前線が北上して Christchurch の降水量が増加する。第7図は、その明瞭な気温と降水量の逆相関を示す経年変化である。気温は、南島最南端の観測所である Invercargill の値を用いた。

北上した極前線は、中緯度高気圧に作用し、赤道前線も北上させて、北半球の中緯度高気圧が広く西日本をおおうことになると考えたい。この場合、寺田(1949)のいう小笠原気塊の圏内に入り、西日本に少雨、多照傾向をもたらすことになる。

逆に、南極寒波が New Zealand 方面に強い影響を与えない場合は、Christchurch の降水量も少ないと考えられる。そして、北半球の中緯度高気圧は、北上することも少なく、西日本に対しての湿潤源の役割を果たし、多雨傾向をもたらすものであろう。

この意味で、第8図に Invercargill の4月の気温と鳥取の6月の降水量の経年変化を示した。これによると、全期間が同位相にあるのではなく、1960~1964年が逆位相となっている。このことは、極前線が Christchurch と Invercargill との間に存在した影響が大きいと考えてよいであろう。



第8図 鳥取の6月降水量とインバーカーギルの4月平均気温の経年変化。

なお、Iguace 滝上流地点でも、これと似たような現象があるのであろう。そして、Brazil 北東部での早ばつ周期は、7~8年であるという根本(1974)の調査結果にも関連するものであろう。

このように、南極の冷え込み具合が New Zealand に影響を与えるのが4月で、Brazil 方面に影響を与えるのが5月であり、それが西日本にまで及ぶのが6月であるという結果が得られたわけである。

5. おわりに

中緯度高気圧の勢力の消長には海流の作用が大きいのので、フィード・バックの概念も考慮しなければならないが、境の6月の降水量の多寡は Christchurch の4月の降水量からある程度の手推しが可能である。これから鳥取県内の降水量に換算ができる。ただ、少雨が見込まれる場合は、県北部の海岸地帯に限定せざるを得ないだろう。このときは、降雨の8年周期や Brazil の Iguace 滝上流の5月の降水量も参考になるであろう。

今後は、静止衛星ひまわりの資料により、南半球の極前線の月平均位置などを求めることも可能で、その変動から1~2ヶ月を要する北半球の中緯度高気圧の動静に及ぼすに至るまでの過程が究明されるであろう。

おわりに、外国の気象資料を提供して頂いた、気象庁図書資料管理室と大阪管区気象台技術部調査課の各調査係の方々をはじめ、周期解析にご協力を頂いた神戸海洋気象台海上気象課の神戸正雄、桜井邦雄両技官に厚くお礼申し上げる。

文 献

- АКАДЕМИЯ НАУК СССР ИНСТИТУТ ОКЕАНОЛОГИИ, 1966: ТИХИЙ ОКЕАН, (当倉万寿夫訳, 太平洋の気象 第1巻), 丸善, 67-70, 172-173, 272.

花房龍男, 1977: スペクトル解析の方法と気象要素のスペクトル, 気象研究ノート, 131, 11.
 理科年表, 1978: 世界各地の月平均気温, 同 月降水量, 丸善, 気 116-117, 気 160-161.
 南 秀人, 上平悦朗, 江口 博, 西沢純一, 1978: 本州南方海域における平均的流況について, 海と空, 53, 151-155.
 長崎海洋気象台, 1975: 東シナ海の海面水温20年報, 気象庁技術報告, 89, 54.

農林水産省, 気象庁, 1978: 農業気象10年報一鳥取県一, 29-33.
 根本順吉, 1974: 異常気象を追って, 中央公論社, 83.
 鹿野 到, 1977: 沿岸水温と気象要素との長期変動について, 研究時報, 29別冊, 82-84.
 寺田一彦, 1949: 気象と農業災害, 朝倉書店, 136-146.

==== 支部だより ====

北海道支部研究発表会の報告

昭和53年度第2回研究発表会が下記のとおり開催されたので, 研究発表の要旨を付して報告する。

北海道支部では研究発表会を定例的に年2回開催しており, 今回は本年度第2回目のもので, 会場である北海道大学の教室には孫野支部長をはじめ会員約40名が参集した。

会は, 播磨屋支部幹事長(北海道大学理学部)が座長となって進められ, 各研究発表ごとに熱のこもった討議が交されて盛会裡に終了した。

記

日時 昭和54年3月15日 13.00~15.40

会場 北海道大学理学部地球物理学教室

研究発表要旨

1. カラコルム・ピアフォ氷河の気象

西村 寛(北海道大学低温科学研究所)

西村浩一(気象協会札幌支部)

水津重雄(北海道大学低温科学研究所)

カラコルム山脈の中央部にある, 全長 59 km のピアフォ氷河の調査が, 1977年夏に行なわれた。蓄積域の標高 4900 m の地点で行なった積雪の断面観測から, 年間降水量は水に換算して 990 mm であった。氷河の平衡線(標高 4600 m)での表面流動は中央部で 281 m/year であった。これらの観測と消耗域での融解量観測から, 現在のピアフォ氷河はほぼ定常状態にあると結論された。消耗域に当たる標高 4100 m での気象および表面融解量の観測から, 裸氷上の熱収支は日射が非常に大きな割合を占めていることがわかった。また, モレーンに覆われた氷河上と裸氷上では, 気象環境は大きく異なっている。

た。モレーン上では日中の気温上昇が顕著で風は弱かったのに対して, 裸氷上では気温は低く日変化の幅も小さく常時氷河上流から吹き降りる風があった。天候は約10日周期で変化し, それは上空の偏西風波動の動きに対応していた。

2. 新潟県の豪雪と日本海収束帯について

穂積邦彦, 孫野長治(北海道大学理学部)

北陸地方の豪雪と朝鮮半島のつけ根に端を発する収束雲との関係を見るため, 新潟県の降雪の推移とそれに対応する衛星写真の雲パターンの変化を調べた。豪雪期間中は必ず収束雲が存在しており, 豪雪はこの収束雲によるものであることがわかる。さらに, 新潟県の平均日降雪量の推移から, 豪雪は徐々にというよりむしろ突発的に起こり, 徐々に解消してゆくようである。この豪雪の推移に対応して, 衛星写真から見た雲パターンは, 最初, 沿海州と朝鮮半島からの吹出しの収束帯に活発な convective type の収束雲が発生して豪雪をもたらす。寒気の吹出しが衰えてくると, C-type の収束雲は時として C-type が変形した L 字 type の収束雲を経て, 最後には顕著な収束雲は消え, uniform な列状雲のパターンになって豪雪が終了している。

3. 旭川市内の気温の垂直分布について

桜井兼市(北海道教育大学旭川分校)

旭川市公害課

1978年12月より1979年2月の冬期間, 低層ゾンデによる都市下層大気中の気温の垂直分布の観測が行なわれた。逆転層の形成および解消についての結果が得られた。低温の日が続く場合, 日中でも高度 200~250 m の