

ペルーから届いた論文

1982/83年エル・ニーニョ・イベント時のリマ上空の大気の鉛直構造*

高谷 美正**

1. はじめに

去る2月、ペルー水文気象局のペドロ・トンゴ・ピザロ氏 (Pedro Tongo Pizarro, 以下トンゴ氏) から、一編の論文が届いた。封筒には、サッカーをしている少年達を描いた美しい切手が貼られていた。原題は「Comportamiento de la atmosfera en la costa central del Peru durante el fenomeno "El Niño 1982"」。スペイン語で書かれたその論文には、1982/83年に起きた激しいエル・ニーニョ・イベントの際の、首都リマに近いリマ-カヤオ国際空港で行われていたラジオゾンデによる高層観測の結果が簡潔にまとめられていた。この論文は、1991年3月21日、リマで開かれたシンポジウム、「水文気象学から見た自然災害の原因」に提出されたものである。

トンゴ氏は、平成元年度の JICA 研修員として来日し、私はその時に彼と知り合う機会を得たのであった。帰国後も手紙をやり取りしていたが、この度は論文を送ってくれたのである。エル・ニーニョ関係の文献を読んでも、南米の気象観測データや高層データについて書かれたものは、見かけないように思ったので、私は是非これを日本の気象学会に紹介したいと考えた。この談話室には、その要約を紹介したいと考える。

尚、全文の翻訳は気象庁発行の測候時報 (58巻4号) へ掲載されている。

2. 本文の紹介

2.1. データ

リマ-カヤオ国際空港で、毎日 00 GMT (グリニッジ標準時間) に打ち上げるラジオゾンデによって取得され

た高度 30 mb までの気温と湿度 (水蒸気混合比) のデータが基になっている。データの取得期間は 1966 年から 1978 年までのものと、1982 年と 1983 年の二つの期間に分かれる。この中断は、経済的な理由に拠るものと書いてあり、この調査が非常に困難の状況の下に行われてきた事を暗示している。

2.2. 調べられた事柄

先ず 1966 年から 1978 年迄の期間を平均したデータを作成、これを平年値と見なしている。1982 年と 1983 年については、それからの偏差も求めている。

又、これらの基礎データを基に、次の二つのパラメータの月平均値を求めている。

(1) 対流圏下層の気温の鉛直勾配 (700 mb 面と地表面との間で差を取って求めた。)

$$\gamma = -\frac{dT}{dz} \quad (10^{-3} \times \text{K/m})$$

この値は正である。

(2) 圏界面の気温 ($^{\circ}\text{C}$)

2.3. 結果

先ず、1966 年から 1978 年迄の期間を平均したデータを基に、平年におけるリマ上空の大気の鉛直構造の 1 年間の連続変化の図がある (第 1 図)。気温と水蒸気混合比が、それぞれ $^{\circ}\text{C}$ と g/kg の単位で与えられる。

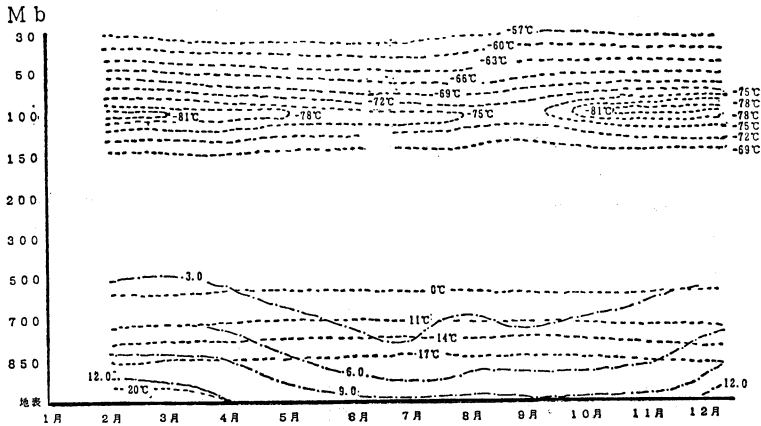
20°C の線が最高の気温で、対流圏下層で、1 月から 4 月始めにかけて存在している。水蒸気混合比は、最大値が 12 g/kg で 12 月から翌年 4 月始めにかけて存在している。6 月から 11 月迄は地表面付近ではほぼ 9 g/kg で一定している。

圏界面は 100 mb 付近にあって、最低気温は 9 月半ばから翌年の 2 月末迄の期間に -81°C を示している。最高気温は -72°C と -75°C の間にある。

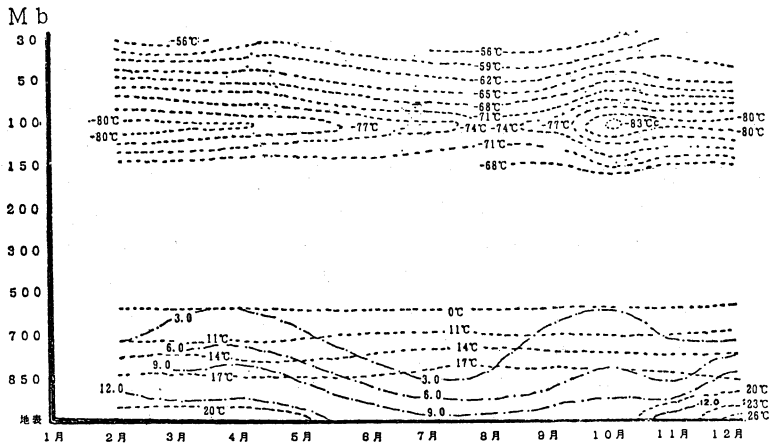
次に 1982 年と 1983 年の同様の変化の図が与えられる (第 2, 3 図)。

* A paper sent from Peru, Vertical Structure of the Atmosphere over Lima during the El Niño Event 1982/83.

** Yoshimasa Takaya, 気象図書資料管理室.



第1図 リマ-カヤオ空港上空の大気鉛直構造の年変化 (1966~1978年;気温 (°C); ----水蒸気混合比 (g/kg))



第2図 リマ-カヤオ空港上空の大気鉛直構造の年変化 (1982年;気温 (°C); ----水蒸気混合比 (g/kg))

1982年には、対流圏下層の20°Cの線が早くも10月半ばに現れ、11月末には26°Cの線が現れている。水蒸気混合比でも12 g/kgの線が10月半ばには現れている。又圏界面では、10月始め頃に-83°Cという低温が現れている。

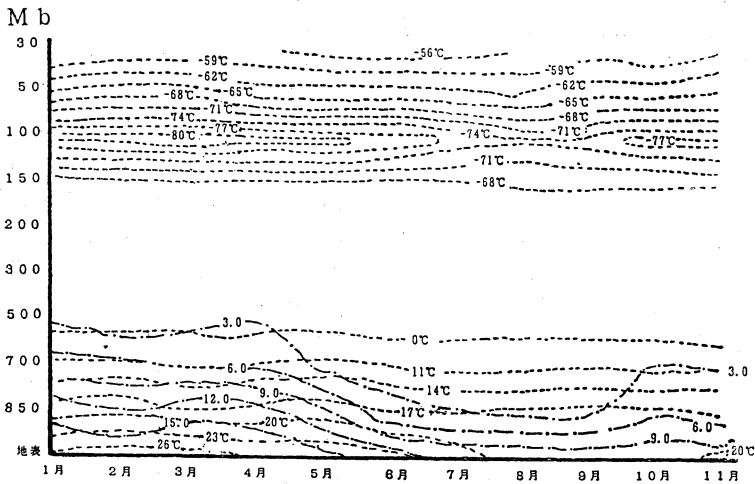
1983年には、対流圏下層で非常に高温の26°Cの線が3月末迄存在している。水蒸気混合比も非常に高い値15 g/kgの線が5月上旬ぐらい迄続いている。

圏界面では、-80°Cの線が5月始めまで続いてから後は現れず、その後逆に温まり-77°Cの線が9月始めに現れている。

又、対流圏下層の気温の鉛直勾配 γ の月平均値が、平年値、1982年と1983年に対してそれぞれ与えられる(第1表)。1982年と1983年の平年値からの偏差は第2表に与えられる。これを見れば、1982年9月から、はっきりと平年値から正の偏差が認められ、1983年6月に最大値 $2.2 \times 10^{-3} \text{ K/m}$ を示し、同年11月になってこの偏差は急激に減少している。

鉛直勾配 γ の月平均値そのものは、1983年2月に最大値 $5.2 \times 10^{-3} \text{ K/m}$ を示している。

更に、圏界面の気温の月平均値が平年値、1982年と1983年に対してそれぞれ与えられる(第3表)。これを



第3図 リマ-カヤオ空港 上空の大気の鉛直構造の年変化
(1983年;気温 (°C); ----水蒸気の混合比 (g/kg))

第1表 700 mb 高度と観測所のある地表面との間で計算された気温の鉛直勾配の月平均値
(リマ-カヤオ空港上空; 平年値, 1982, 1983年; 単位 $10^{-3} \times K/m$)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
66~78	—	4.4	4.2	3.3	2.6	1.6	1.8	1.8	1.9	2.2	2.8	3.6
1982	—	4.0	3.6	3.3	—	—	1.9	1.9	2.3	2.7	3.5	4.2
1983	4.9	5.2	5.1	4.8	4.0	3.8	3.8	3.0	2.5	3.0	3.1	—

第2表 700 mb 高度と観測所のある地表面との間で計算された気温の鉛直勾配の月平均値の平年値からの偏差

(リマ-カヤオ空港上空; 1982, 1983年; 単位 $10^{-3} \times K/m$)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1982	—	-0.4	-0.6	0.0	—	—	0.1	0.1	0.4	0.5	0.7	0.6
1983	—	0.8	0.8	1.5	1.4	2.2	2.0	1.2	0.6	0.8	0.3	—

第3表 圏界面の気温

(リマ-カヤオ空港上空; 平年値, 1982, 1983年; 単位 °C)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
66~78	-80	-80	-80	-77	-77	-74	-74	-74	-74	-77	-80	-80
1982	-80	-80	-80	-80	-77	-74	-74	-74	-74	-83	-80	-80
1983	-80	-80	-80	-80	-80	-77	-77	-74	-74	-77	-77	—

見ると1982年10月になって、 -83°C という低温が現れている。その後は1983年3月迄は平年並みに推移し、再び4月から7月迄は平年より低めになった後、8月から10月迄再び平年並み、そして11月に至って逆に平年より高めとなっている。

4. おわりに

論文の中に、「この年(1983年)は、ペルー北部の激しい降雨と、南部のひどい干ばつによってもたらされた被害によって、ペルーの人なら誰でも忘れる事の出来ないであろう年である。」と書いてあった。我々にとって、冷夏等の異常気象をもたらすエル・ニーニョ・イベントは、ペルーの人々にとっては、一層深刻な関心事であるようだ。

素人の私の興味を惹いたのは、1982年10月の始めに、圏界面に最低気温(-83°C)が出現し、それから4~5カ月を経て1983年2月に気温の鉛直勾配ならびに地表面温度(この場合ペルー沖の海面水温も最大値を取っていたことが考えられるが)の最大値が現れていることである。

この結果を読まれて、この方面の専門家の皆さんはどうお考えであろうか。1地点のデータではあるが、ご自分の数値モデルのチェックや解析に役立つことはないだろうか。或いは、もう少し詳しい生データを欲しいとか、現在エル・ニーニョ・イベントの発生が言われてい

るが、今後こういうデータを取って欲しい等と思われる方はいらっしやらないだろうか。そういう方は、是非トンゴ氏と直接コンタクトを取ってみたい。トンゴ氏にとってもそれは大きな喜びであろうと思うし、相互に利益になることは、間違いの無いことだと思う。

蛇足になるが、はからずもスペイン語を勉強する機会が与えられて、若い頃ロズさんだ「ある恋の物語(Historia de un amor)」の歌詞の意味が直接に理解できたこと、多くの偉大な芸術家を生みだした国スペインの文化へ一歩近づくことが出来たような気がして、トンゴ氏に大いに感謝している。

スペイン語から訳出(全文は測候時報58巻4号に掲載)にあたって、気象庁海洋気象部海上気象課の北島尚子氏に訳文を見ていただいた。また国際協力サービスセンターの佐藤千鶴子氏から貴重なアドバイスをいただいた。更にオゾン層解析室の高尾俊則氏には、専門家の見地から訳文とこの概要を閲読していただき有益なご指摘をいただいた。この場を借りて感謝申し上げる。トンゴ氏の住所を次にご紹介して筆を置くことにする。

SEÑOR JOSE PEDRO TONGO PIZARRO
JEFE DE LA DIVISION DE
METEOROLOGIA DEL ALAR 1
AV. BOLOGNESI No 1099
PIURA, PERU

講演企画委員会からのお知らせ——「スペシャル・セッション」のテーマ募集

1992年度春季大会からキーワード制が導入されます(12月号参照)が、スペシャル・セッションは今まで通りの方法で行われます(ただし春季大会については申込がないため休止)。秋季大会(札幌、10月7~9日)のスペシャル・セッションを下記の要領で募集します。なお、テーマや申込総数によっては講演企画委員会で調整をする場合もあり得ますので、ご了承下さい。

記入事項:

1. セッションのテーマ
2. 趣旨説明(400字程度)

3. 呼びかけ人およびその連絡先
以上は「天気」5月号に掲載されます。

申込先: 〒305 茨城県つくば市長峰 1-1
気象研究所 予報研究部内
講演企画委員会(藤部文昭)

申込期限: 1992年3月31日(火) 必着

なお、スペシャル・セッション、キーワード等に対するご意見・ご要望がありましたら、随時講演企画委員会(上記宛て先)へお寄せ下さい。