

ブラジルからの手紙*

松山 洋**

1. はじめに

日本の皆さん、お元気ですか？

私は1998年11月から2年間の予定で、ブラジル国立宇宙研究所/天気予報気候研究センター (INPE/CPTEC) に滞在しています。CPTEC は、ブラジルの2大都市 São Paulo と Rio de Janeiro のちょうど中間付近にある Cachoeira Paulista という小さな町にあり、両都市から200 km ぐらいずつ離れています。

CPTEC は周囲を山に囲まれており、11月(初夏)は朝夕涼しく日中暑いという日変化を示します。最高気温は30°Cを越えることもあります。乾燥しているためか東京の夏のような不快感はありません。いわば高原の避暑地で研究しているようなものです。

CPTEC 周辺では、この地域に卓越する南西風と地形との関係から、終日雲が見られることが多いです。日中暑い日には夕方や夜中に土砂降りの雨になることがあり、外出する時に傘は手放せません。また、亜熱帯前線帯(SACZ)が南下して来る時には層状の雲が空を覆って雨がしとしとと降ります。それはまるで日本の梅雨のようで、Kodama (1992) で述べられていることが自然と思ひ浮かんできます。

CPTEC には1996年1月に、その児玉安正さん(弘前大学理工学部)が訪問されています(児玉, 1996)。CPTEC の概要はそちらを参照していただくとして、ここでは客員研究員(ブラジルの公用語であるポルトガル語で Pesquisador Visitante)として約1か月滞在した段階での印象を綴ってみたいと思います。

2. 学振のこと

私がいま CPTEC に客員研究員として滞在しているのは、平成10年度日本学術振興会(学振)海外特別研究員に採用されたためです。この制度は、「我が国の学術の将来を担う国際的視野に富む有能な研究者を養成・確保するため、優れた若手研究者で、海外における特定の大学等学術研究機関において長期間研究に専念することを希望する者に対し、必要な経費の一部を援助するものです。」と、事務手続の手引に書かれています。ここで、毎年刊行されている学振のパンフレットを見ると、これまでの海外特別研究員のほとんどの方が、欧米の研究機関を選んでいることが分かります。欧米ならば日常生活から研究に関する議論まで英語で済むところが多いですし、日本における外国語教育の現状を考えると、これは当然のことと言えます。

しかしながら、みんながみんな欧米指向では、色めがねをかけた“国際的視野”になりかねません。私は他人と同じことをするのが好きでなく、かつ旅行者としてのスペイン語はできましたので、最初から南米で研究することしか頭にありませんでした。一人ぐらいこんなことを考える変な奴がいてもいいと思われたのか、私の提案した「アマゾン川流域の水循環・水収支の年々変動に関する研究」という研究課題は採択されてしまいました。ポルトガル語は内定通知が届いてから約1年間勉強しました。

滞在先として CPTEC を選んだのは、1993年に横浜で行なわれた国際会議(IAMAP/IAHS)の時に、CPTEC 所長の Dr. C. A. Nobre に論文の別刷(Matsumura, 1992)を渡して仲良くなったことがきっかけです。Nobre は南米の気候システムの研究をこれまでに精力的に行なってきており、中でも、アマゾンの熱帯林を草地に変えた時の気候変化に関する先駆的な

* A letter from Brazil.

** Hiroshi Matsuyama, ブラジル国立宇宙研究所/天気予報気候研究センター(平成10年度日本学術振興会海外特別研究員として東京都立大学大学院理学研究科地理学教室より派遣)。

↑ 一般的でない略語は表として文末にまとめました。

GCM 実験 (Nobre *et al.*, 1991) が有名です。現在は、後述する LBA のコーディネーターとしても大活躍しており、ここ CPTEC には LBA Project Office が設置されています。私はこの Project Office に机をもらい、「海外だより」の執筆をはじめとする研究三昧の日々を送っています。

3. LBA とは？

ブラジルに到着した1998年11月3日は第4回 LBA 科学運営会議 (SSC) の真っ最中で、時差ボケの頭でいきなり研究漬けの日々になりました。ここでは LBA Concise experimental plan (The LBA science planning group, 1996) をもとに、LBA について簡単に説明したいと思います。

LBA とは、GEWEX で行なわれる大陸スケールのエネルギー・水循環実験観測計画 (CSEs) の一つです。日本の研究者が深く関与している GAME も CSEs に含まれており、GAME がユーラシア大陸をフィールドとするように、LBA はアマゾンを対象としています。LBA では、(1) アマゾンが気候学的、生態学的、生物地球化学的、水文学的などのように機能しているのか、(2) 土地利用変化がこれらの機能にどのような影響を与えるのか、(3) アマゾンと地球システムの関係はどうなっているのか、を理解するために必要な、新しい知識を得ることを目的としています。それゆえ LBA は、Physical Climate, Carbon Storage and Exchange, Biogeochemistry, Atmospheric Chemistry, Land Surface Hydrology and Water Chemistry, Land Use and Land Cover といった6つのテーマに基づいて研究が進められており、他の CSEs と比較しても、エネルギー・水循環以外の部分の方が充実しているように思えます。これは LBA が、GEWEX の上位のプログラムである WCRP と、IGBP, IHDP という3つの研究計画の傘下に位置付けられるプロジェクトであり、“種の宝庫”熱帯林がフィールドであるためだと考えられます。このように、LBA は真の意味での学際的な共同研究だと思えます。

LBA には、ブラジルだけでなくアメリカやヨーロッパの研究機関も同等に参加しており、真の意味での国際共同研究だとも思えます。前述した LBA Concise experimental plan の執筆にも、欧米伯 (=ブラジル) 12か国、60機関、120人ももの研究者が関与しています。さらに LBA では地域間のバランスも考慮されており、SSC 傘下のワーキンググループではすべからず議

長1人と副議長2人が置かれ、この3人は必ず欧米伯から1人ずつ選ばれるようになっていきます。

LBA にはまた、フットワークが軽いという印象があります。例えば、この章の冒頭で述べた SSC も年に2回行なわれています。これは、予算の獲得状況などが時々刻々と変わるので、年に1回の SSC では時機を逸することがあるためだそうです。このため、第5回 SSC はアマゾン川河口の町 Belém で1999年5月末に行なわれることになりました。私は、上流の Iquitos、中流の Manaus には行ったことがありますが、河口は初めてなので今から次の SSC が楽しみです。

LBA を語るうえで、1980年代中頃の ARME (Shuttleworth *et al.*, 1991) と、1990年代前半の ABRACOS (Gash *et al.*, 1996) に触れないわけにはいきません。前者は熱帯林での熱・水収支の長期観測、後者は熱帯林と草地での熱・水収支の比較観測を行なったもので、どちらもブラジルとイギリスの研究機関が主体となっています。これらで得られたデータは GCM 用の陸面過程の検証と改良に大きく貢献しており (例えば Sato *et al.*, 1989; Viterbo and Beljaars, 1995; Xue *et al.*, 1996)、今思うと先駆的なプロジェクトであったと言えます。ARME も ABRACOS もプロットスケールの観測でしたが、このような国際共同研究の下地があったからこそ、今日の LBA があるのだと思います。もっとも予算獲得はすんなりとはいかないように、熱帯降雨観測衛星 (TRMM) の検証実験を兼ねた LBA の集中観測 (AMC) も、最初の予定では雨季と乾季の2回行なわれるはずだったのが、雨季 (1999年1~2月) だけになってしまいました。このように、いづれも研究予算の獲得は頭の痛い問題のようです。

AMC についてはブラジルでの自分の研究課題とも関連しますので、いづれ稿を改めて報告したいと思えます。また、LBA の最新情報はインターネットを通じて得られること (<http://yabae.cptec.inpe.br/lba>) を付記しておきます。

4. CPTEC について

最後に、私が毎日通っている CPTEC のことについて語りしたいと思います。

とにかく、CPTEC のある INPE のキャンパスは広く、正門から CPTEC まで 4 km 近くあります。というのも、1994年11月に CPTEC が Cachoeira Paulista に移って来るまで、ここは大農場だったそうで、敷地内はアップダウンが激しく池や森があちらこちらにあり

略語一覧

ABRACOS	Anglo-Brasilian Amazonian Climate Observation Study	IAHS	International Association of Hydrological Sciences
AMC	Atmospheric Mesoscale Campaign	IAMAP	International Association of Meteorology and Atmospheric Physics
ARME	Amazon Region Micrometeorological Experiment	IGBP	International Geosphere-Biosphere Program
CPTEC	Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos	IHDP	International Human Dimension Program
CSEs	Continental-Scale Experiments	INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
GAME	GEWEX Asian Monsoon Experiment	LBA	The Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia
GCM	General Circulation Model	NEC	Nippon Electric Corporation
GEWEX	Global Energy and Water Cycle Experiment	SACZ	South Atlantic Convergence Zone
GOES	Geostationary Operational Environmental Satellite	SSC	Science Steering Committee
		TRMM	Tropical Rainfall Measuring Mission
		WCRP	World Climate Research Program

ます。まるでゴルフ場のようなです。

そういうわけで、INPE 構内は車がなければ移動することすら困難です。ところがあることに、日本の国際免許証ではブラジルでは車の運転ができません。私は1998年11月現在 INPE のゲストハウスで暮らしていますが、最初のうちは INPE 構内で車をヒッチハイクして CPTEC に通っていました。しかしながら、そのうちに送迎バスの存在を知り、自然とバスの時刻に合わせた生活体系になっていくのでした。CPTEC で働く皆さんの朝は早く、私がいつも利用しているバスは7:00に研究所に着きます。その代わり帰るのも早く、多くの方が17:00過ぎには家路につきます。

CPTEC のレセプションには日本の人形が飾られ、またロビーには静止気象衛星 GOES がとらえた、数日前の南米の雲画像がアニメーションで表示されており、研究意欲をかきたてられる環境ではあります。しかしながら、建物の中は冷房が効き過ぎていて11月でも異様に寒いのです。これは全館一斉冷房、かつスパコン(NECのSX-3とSX-4)が入っている関係上仕方ないようで、初夏でも毛糸の靴下と上着は欠かせません。冷房で電気を食うせいかわかりませんが、CPTEC では予期せぬ停電が多く、日本から持ってきたノートパソコンの画面が突然真っ黒になるたびに、私は真っ青になっていました。しかしながら、一部屋に2系統の電源が来ており、他の部屋のコンピューターが停電にもびくともしないことに気付いてからは、落ち着いて研究できるようになりました。

さて、児玉(1996)ではコーヒーについて触れられていますので、ここでちょっと補足したいと思います。児玉さんが述べているように、CPTEC でも廊下の一隅にコーヒーコーナーがあり、濃いめのコーヒーが

入った魔法瓶と使い捨ての小さなプラスチックのコップが置いてあります。しかしながら、このコーヒーがまたとてつもなく甘いのです。こんなのをガブ飲みしていたら糖尿病になるのは時間の問題で、小さいコップで飲むのも当然かなと思います。残念ながら、私の好きなブラックコーヒーは見当たらず、糖尿病の影におびえつつ総量規制しながらコーヒーを飲む毎日です。また、CPTEC ではコーヒーコーナーのそばに冷水機もあり、皆さん、状況に応じてコーヒーと水を飲み分けているようです。

5. おわりに

このように、ブラジルでの生活は始まったばかりですが、毎日楽しく落ち着いて研究ができそうな雰囲気があります。いや、教育と雑用から遠く離れた地球の裏側で長期間研究に専念できるのですから、よい仕事をしないわけにはいきません。

これからブラジルは、一年のうちで最も楽しいと言われるカーニバルの季節(2月)を迎え、人々も私も今からうきうきしています。まだ住居も決まらず、ブラジルの運転免許証も取得できず、日本からの送金も確認できないという三重苦で、生活環境が整っていませんが、さすがに年内には生活も落ち着くと思います。ブラジルは日本からは大変遠い国ではありますが、機会がありましたら CPTEC にもぜひお越し下さい。皆様の来伯を心からお待ちしております。

参考文献

Gash, J. H. C., C. A. Nobre, J. M. Roberts and R. L. Victoria, 1996: Amazonian Deforestation and Climate, Wiley, New York, 611pp.

- Kodama, Y., 1992 : Large-scale common features of subtropical precipitation zones (the Baiu frontal zone, the SPCZ, and the SACZ), Part I : Characteristics of subtropical frontal zones, J. Meteor. Soc. Japan, **70**, 813-836.
- 児玉安正, 1996 : ブラジル INPE, CPTEC, USP 訪問記, 天気, **43**, 359-361.
- Matsuyama, H., 1992 : The water budget in the Amazon river basin during the FGGE period, J. Meteor. Soc. Japan, **70**, 1071-1084.
- Nobre, C. A., P. J. Sellers and J. Shukla, 1991 : Amazonian deforestation and regional climate change, J. Climate, **4**, 957-988.
- Sato, N., P. J. Sellers, D. A. Randall, E. K. Schneider, J. Shukla, J. L. Kinter III, Y.-T. Hou and E. Albertazzi, 1989 : Effects of implementing the simple biosphere model in a general circulation model, J. Atmos. Sci., **46**, 2757-2782.
- Shuttleworth, W. J., J. H. C. Gash, J. M. Roberts, C. A. Nobre, L. C. B. Molion and M. N. G. Ribeiro, 1991 : Post-deforestation Amazonian climate : Anglo-Brazilian research to improve prediction, J. Hydrol., **129**, 71-85.
- The LBA science planning group, 1996 : The large scale biosphere-atmosphere experiment in Amazonia (LBA) : Concise experimental plan, 44pp.
- Viterbo, P. and A. C. M. Beljaars, 1995 : An improved land surface parameterization scheme in the ECMWF model and its validation, J. Climate, **8**, 2716-2748.
- Xue, Y., H. G. Bastable, P. A. Dirmeyer and P. J. Sellers, 1996 : Sensitivity of simulated surface fluxes to changes in land surface parameterizations- A study using ABRACOS data, J. Appl. Meteor., **35**, 386-400.

編集後記 : 日本気象学会ではホームページを開設し、学会の内容や定期刊行物の紹介、その他のお知らせ等を掲載しています。「天気」でも毎号の目次を日本語、英語両方で紹介し、特に英語のページでは、論文等の英文要旨も掲載することによって、日本語を読めずに「天気」を購読していない人でもその概要がつかめるように工夫しています。

英文要旨等は、「天気」投稿時に併せて提出していただいてる著者からのFDを元に作成していますが、ホームページに載せるためにはタグと呼ばれる指示符を挿入したり、英語環境からでも読めるようにマルチバイト文字を書き換えたりといった作業が発生しま

す。行う作業は非常に単純なものです。実際にやってみると結構手間のかかるもので、なかなか「天気」発行と同時にホームページ掲載、とはいっていないのが現状です。

とはいうものの、紙と違って随時掲載、訂正が可能なのがホームページのいいところ。また、将来的には「天気」の内容をキーワードで検索できたら便利だなあ、などと考えたりしています。皆さんも是非一度アクセスしてみてください。

<http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/msj/>

(木村陽一)

「天気」編集委員会

編集委員長	新野 宏 (理事)	地区編集委員	北海道	岡村敏夫・上田 博
編集委員	神沢 博 (理事)・関口理郎 (理事)		東北	栗原弘一・早坂忠裕
	藤部文昭 (理事)・大泉三津夫		関東	加藤 誼司
	大野滋規・小田切さやか		中部	岩坂泰信・坪木和久
	木下 仁・木村陽一・小司禎教		関西	半澤洋一・山中大学
	住 明正・田口晶彦・鳥山泰宏		九州	迫田優一・中島健介
	中村 尚・中村誠臣・新村典子		沖縄	豊見山 浩
	板東恭子・藤川典久・別所康太郎	編集書記		遠藤和子
	水野孝則・水野 量・安田宏明			
	山本 哲			