

カンボジア国気象業務の支援活動を終えて*

赤津 邦夫**

1. はじめに

2005年3月から2007年3月の2年間に亘り、気象庁推薦のJICA 個別専門家としてカンボジア国気象局近代化の支援活動を行ってきた。そこで本紙面を借りて赴任当初の気象局の実情や改善後等について報告したい。

2. JICA 専門家派遣の背景

ご承知の通り、カンボジアは1953年までの90年間、フランス植民地時代を経験し、その後、1975年から1979年にかけてポル・ポト政権による極端な弾圧政治が行われた。この政権下で5人に1人と言われるほど多くの人々が殺害された。気象に携わる技術者も知識人とみなされ、多数の関係者が放逐、殺害された。しかもポル・ポト以降になっても政情不安定が長期化し、1992年 UNTAC (国連カンボジア暫定統治機構)の活動はあったものの実質的には1998年以降になってやっと政情の安定化を見た(第4回参照)。これらの重なる悲劇は同国の気象事業に今も大きな影を落とし、基本的な機材の整備と共に人材育成が重要な課題となっている。

そのような中、JICA はカンボジア気象局に2000年度から第1回目の長期専門家を3年間派遣し、主として農業気象予報改善の指導を行った。そして2004年度から小職が総観気象予報の改善をテーマとして個別専門家として派遣され指導することとなった。技術指導ばかりではなく局長へのアドバイザー役も兼ねていた。

3. 気象局の組織的位置付け

カンボジアの気象事業はフランスの植民地時代中頃の1894年に開始され、110年以上の歴史を持つ。カンボジア気象局を取巻く組織的背景の要点は以下の通りである。

1) 現在の気象局は、水資源気象省の一局をなす。2) 気象局は独立した予算を持たず、全ての経費支出は本省の財務局に伺いを立てて実施される。3) 地方測候所は現在17官署になったが、測候所職員は州公務員である。4) 気象局(本局)と測候所は技術的面で関係を持つが管理的面では関係を持たない。5) WMO へのカンボジア国の代表者(PR)は、本省大臣である。

4. 気象局の組織

気象局(本局)の職員数は2007年3月に新しく赴任した局長の Mr. Long Saravuth と1名の次長を含め52名で、管理課、観測課、予報課、気候課そして測器課の構成である。小職赴任当時は次長が空席のまま、仔細な事まで局長の了解・許可を必要とされる等、小さな組織とはいえ、多くの点で組織管理体制の抜本的な改善が必要とされる状況であった。この管理体制については真摯なアドバイスを本省に行い、その結果、上述した新しい52名体制になった。

なお、気象局本局の全景を第1図に示した。

4.1 観測課

WMO の基準に従って1日4回6時間毎、観測員による地上気象観測がなされている。観測項目は、気圧、気温、湿度、風向・風速、雨量、日照時間、蒸発量、雲、天気そして大気現象である。気象局の露場の写真を第2図に示すが、ポル・ポト体制崩壊後の1982年から始まった旧ソ連の援助で設置された旧型の測器が目立つ。写真には前専門家の活動で設置された自動気象観測装置が見えるが、途上国特有の問題で残念な

* Activity of Advice and Assistance to The Department of Meteorology, Cambodia.

** Kunio AKATSU, 元 JICA 個別専門家.

© 2008 日本気象学会



第1図 カンボジア気象局庁舎の全景。屋上の左右には旧ソ連の援助で設置された高層ゾンド受信アンテナがあるが、現在は使われていない。屋上の高いポールと庁舎右側のポールは、SSB無線用アンテナ。



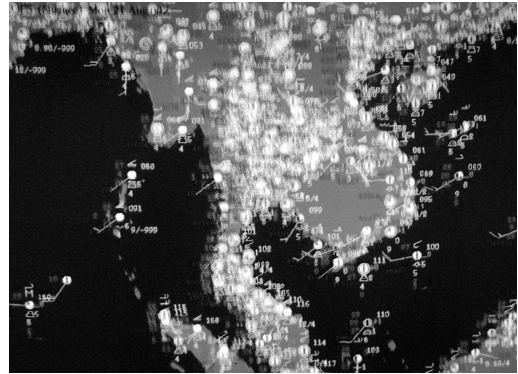
第2図 本局の気象観測露場。3本のポールのうち、右と左は旧ソ連の支援で建てられた風圧板型の風速計。

が現在はオンラインシステムとしては稼動していない。

4.2 予報課

小職の赴任当時は、予報に必要な国外のデータはインターネットを介して日本を含めた近傍他国の気象局のHPを閲覧し、小さな出力図としてプリントし、これを主たる情報として予報作業を行っていた。GTS Switching Systemがないのである。従って国が行う予報業務としては情報の質、量共に大いに不足していることは否めない。

余談だが2006年に小職がタイ気象局を訪問した際、同気象局の予報支援端末に映し出されたインドシナ半



第3図 “空白の天気図”。カンボジア国全体が空白となっている。

島の観測地点プロット地図には、カンボジアのデータが国境線を境にすっぽりと抜けていた。カンボジア国内では各地で観測を続けているにも拘わらず、である。

この“空白の天気図”（第3図）を見てGTS Switching Systemの必要性を痛感し、小職在任中に何としてもGTS Switching Systemを導入することを考え、導入に向けて東奔西走した。これが当国における小職の大きな活動テーマとなったが、幸いにJICA、日本大使館、WMO、日本気象庁、タイ気象局や日本のGTS Switching System関連会社の多大な支援を受けて実現した。導入直後はさまざまな運用上の問題があったが、現在は新設されたGTS Switching Systemが何とか稼動している。

予報官の予報技術の質は高いとは言えなかった。前局長の時代では、毎日の予報は局長自らが全て作成し、予報技術の指導が実質的には行われていなかった事もあるが、GTS Switching Systemがなかったため、より高度な予報技術の指導に限界があった事も要因であろう。

その念願のGTS Switching Systemの導入に併行してシステムの永続的な有効活用に必要な人材確保も必要である。そこで管理体制の抜本的な改善の一環として、JICA 集団研修で日本気象庁にて研修を受けた優れた予報官（小職の赴任直後に気象局から他局に異動となった）を再度気象局に異動して戻っていただき、予報現場の中核に据えた。

4.3 気候課

この課では、毎朝SSB（Single Side Band；単方向通信の短波無線）で地方測候所から本局予報課に通

報される観測データや1年分纏めて送付される観測原簿のデータをパーソナルコンピュータのEXCELに入力している。しかしながら統一された気候データベースシステムの概念の欠如があり、似て非なる数多くのEXCELファイル形式の気候データファイルが

氾濫していた。そこで、気候データベースの全体システムを構築し、それに則って、各自が作業を行うようにした。しかしながら当国の公務員の劣悪な所得待遇のために出勤する職員でも半日程度の時間しか勤務しないため、データベースの蓄積はスローペースにならざるを得ない。なお、このような勤務状況は気象局ばかりではなく殆どの官公庁で見られる。

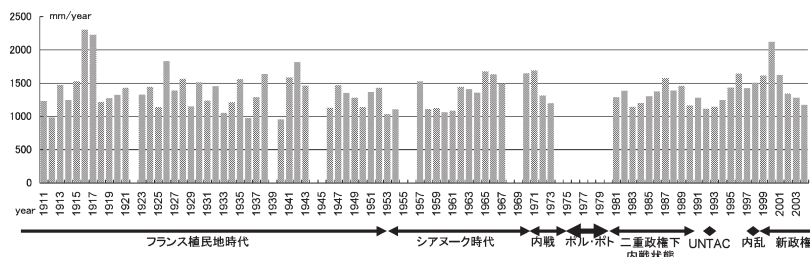
ところで気象局の書庫にあった100年ほど前のフランス統治時代の観測原簿を見て驚いた。恐らくフェザーペンを用いて書かれたと思うが、誰にでも分るようなはっきりとした綺麗な文字で原簿が見事に整理されているのである。近代的な測器が無い分、観測結果を丁寧に扱っている事が分り、また当時の組織もしっかりしていた事が推測され、興味深かった。

なお、第4図に1911年から2004年の間のプノンペンにおける年降水量の推移を示した。

4.4 測器課

この課では、地方測候所も含めての機器の保守管理を行っている。しかしながらスペアパーツの不足や、地方出張費が盡ならないことによって、地方の保守管理は不十分であった。そこで小職の活動費を用いて集中的に保守を行った。また一部の地方測候所には自動気象観測装置が展開されていたが、熱帯気候の過酷な自然条件下での故障発生や、途上国の事情で通信が中断され、結果としてリアルタイムで予報用に利用できる状況ではなかった。このような故障の復旧は高額となり、またPCやデータロガー装置の設置環境が劣悪なため、修理してもいつまで持つか甚だ心もとない状況である。

そこで実験的ではあるが、PCやデータロガー不要で指示器に観測値を表示するだけの半自動気象測器を本局に設置した。これは、このような測器に十分習熟してもらい、次第に高度な測器へのステップアップとする事を目的としたものであった。



第4図 1911年～2004年におけるプノンペンの年降水量の推移（政治状況も付加）。

途上国、特に熱帯地帯における気象観測装置は、近代的な装置が必ずしも良いとは限らない。高温多湿に長年耐えられるか、スペアパーツの調達事情やランニングコストが現地国の実情にあったものかどうか等を慎重に検討して選ばなければならない。

4.5 地方測候所

小職の赴任当時の地方測候所数は14箇所であったが、観測所の分布に偏りがあったので、州政府の協力の下、小職の活動費を活用して測候所を3箇所新たに増設し、全部で17測候所とした。これにより測候所の配置が平均的に約100 km四方に1箇所となった。なお使用する測器は、本局（気象局）で使用している手動型の測器とした。

17測候所の中には、PCを用いた自動気象観測装置を配備し、代わりにマニュアルで行う測器を撤収した所もあった。大体の自動気象観測機器がリアルタイムでは利用できないので、観測員が居るにも拘らず観測が続行できなかった。そこで順次マニュアルの観測機器を再度設置し、観測を復活させた。

各測候所では6時間おきにWMOの基準に則って観測員による地上気象観測が行われ、観測データは、毎朝SSBによって本局に通報されている。観測原簿は1年に1回まとめて本局に送られる。各測候所では比較的きちんと観測が行われている。

今後は、夕方の通報も含めてGTS回線に乗せる時間リミットまでに本局に通報する測候所数が増加することを期待したい。

5. GTS Switching System の導入

東南アジア諸国においてGTS Switching Systemが導入されていない国はカンボジアのみである。同機器がカンボジア気象局に導入されれば、当国では質量ともに格段に優れた気象情報が入手できると同時に、当国の観測データを世界に発信できるようになる。こ

これはカンボジアばかりではなく日本を含めた多くの国々、特に東南アジア諸国にとって大きな裨益となろう。

しかしながら、本システムの導入に当たっては解決すべき問題が山積していた。主なものは以下の通りであった。

- 1) システムの導入資金の調達。
- 2) ランニングコストとして安い通信手段の模索。
- 3) 当国の予算執行開始時期までの当面の通信費の確保。
- 4) システムの安定的運用のためのトレーニングの実施。

これらの項目について多くを述べるほど紙面がないので、概要のみを述べたい。

1) について：様々な模索の結果、最終的には日本政府のODAスキームの一つであるノンプロジェクト無償を使わせて頂いた。比較的早く実現できるこのスキームは、現地の日本大使館が窓口となる。大使館の方々の深い理解をいただく事が出来た。

2) について：WMO、日本気象庁そしてタイ気象局の理解・支援でIP-VPN回線を使用させていただくことが出来た。

3) について：これもWMOの強い支援の下で、当面だが何とかクリヤー出来た。

4) について：WMOの強い支援で本システムの操作トレーニングのためのWMO専門家の派遣がなされた。

以上の経緯を経てカンボジア気象局のGTS Switching Systemの本格運用が始まった。

我が国を始めとした気象事業先進国では、何でもない事が途上国で大きな問題であったり、また問題解決の方法が分からない事がよくある。今後もさまざまな問題に直面し、時によってはGTS Switching Systemが一時途絶える事があるかも知れないが長い目で見たい。

6. カンボジア気象局の今後の課題

カンボジア気象局では、2007年1月に念願のGTS Switching Systemが導入された。また測候所が増設され、SYNOP観測所としての空間密度は若干不十分ながらも多少充実し、気候データベースシステムも構築された。また人材的な点では新局長の配置や、JICA集団研修経験予報官が復帰するなど、やっと本

格的な近代化へ向かい始めた。国家気象局としてのあるべき姿まではまだ遠いが、今後数年間の課題と思われる項目を以下に示す。

- (1) 新しい人事体制下で、合理的・組織的な運営体制を構築し実施すること。
- (2) GTS Switching Systemに関連して、① 継続的・安定的に運用されること、② 出来るだけ多くの測候所の観測データを同Systemに乗せて配信できるようにすること、③ 配信されるGPVデータの、画像ではなくデータとしての利用技術を習得すること。
- (3) 観測装置について、実験的に設置した半自動気象観測機器の保守成果を踏まえ、現地国の事情にあった自動気象観測機器を設置すること。
- (4) 新たな観測・データ受信装置の導入を計ること。

7. おわりに

小職は、主にJICAを中心とした日本政府のODAで多くの途上国気象局で活動を行う機会に恵まれた。多少ではあるがそのような経験を踏まえて特に東南アジア諸国に絞ってカンボジア気象局の位置を見ると、バングラデシュも含めても残念ながら最も困難な状況にある気象局と言わざるを得ない。

カンボジア気象局の今後の課題として、「合理的・組織的な運営体制を構築し実施すること」を第一に挙げたのは、カンボジアの近隣国で同程度の途上国ではあるものの、しっかりと組織運営が行われている気象局を目の当たりにしているからである。

マネージメント手法や技術の支援は、長期に亘って相手国に滞在し活動することが重要である。この点において日本のODAの仕組みは他国の援助に比べても優れていると思う。ただ、日本のODAは要請主義を取っているため、要請を上げる国とそうでない国との支援に差が出来てしまう。

気象事業に関する国際支援の具体的な内容は、その国の国力に応じたものばかりではなく、一国を越えた地域全体のバランスも考慮されて然るべきであろう。気象事業は国境のない気象現象を対象にし、日々お互いに情報を交換し合って発展しているからである。この点で、各国の実情を把握しているWMOと、多様な支援手法を持つ日本のODAがうまく連携すれば、被支援国ばかりではなく、その国を越えた地域としての気象事業の発展が望めると考える。