

— 会員寄稿② —

パプアニューギニア、マヌス島レーダー観測報告

北海道大学理学部 上 田 博

西太平洋赤道域の大気・海洋相互作用の実態を解明することを目的とした研究、TOGA-COARE (Tropical Ocean Global Atmosphere Programme - Coupled Ocean-Atmosphere Responce Expriment) の集中観測が、米国、日本、オーストラリアなどの国際協同研究として行われた。私たちは、文部省科学研究費によるこの研究の一環として、1992年11月3日から1993年1月28日まで、パプアニューギニア、マヌス島において、2台のドップラーレーダーを中心としたクラウドクラスターのレーダー観測を行った。この観測には北海道支部会員のうち14名が参加した。北海道支部としてはあまり馴染みのない熱帯でも、雲の上空では雪になっているものが多くみられた(写真1)。気象学・気候学の研究には、雪や降雪など北海道に馴染みのある問題の理解が大切だと感じたので、熱帯での観測の報告を行うことにした。

1992年11月3日のマヌス島到着、現地での機器設置、観測開始までに、約2年間綿密な準備を行ってきたので、熱帯地域で多くの学生が参加して長期間の観測を行うことに対しては、マラリヤ以外はあまり不安は

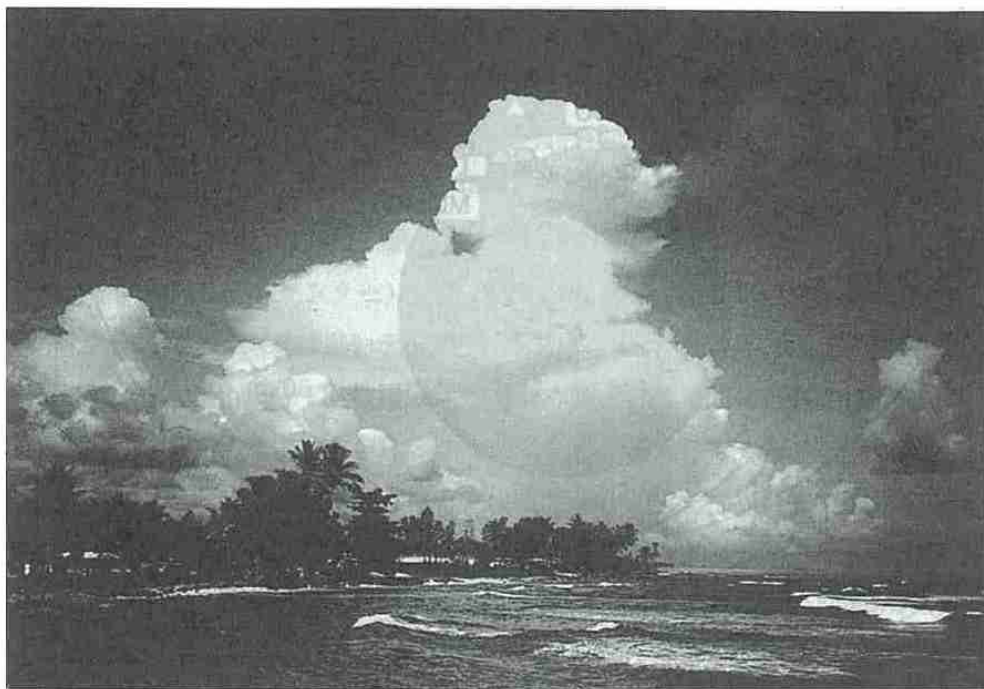


写真1 マヌス島で見られた積乱雲。雲の上部では氷晶化が進んでいる。

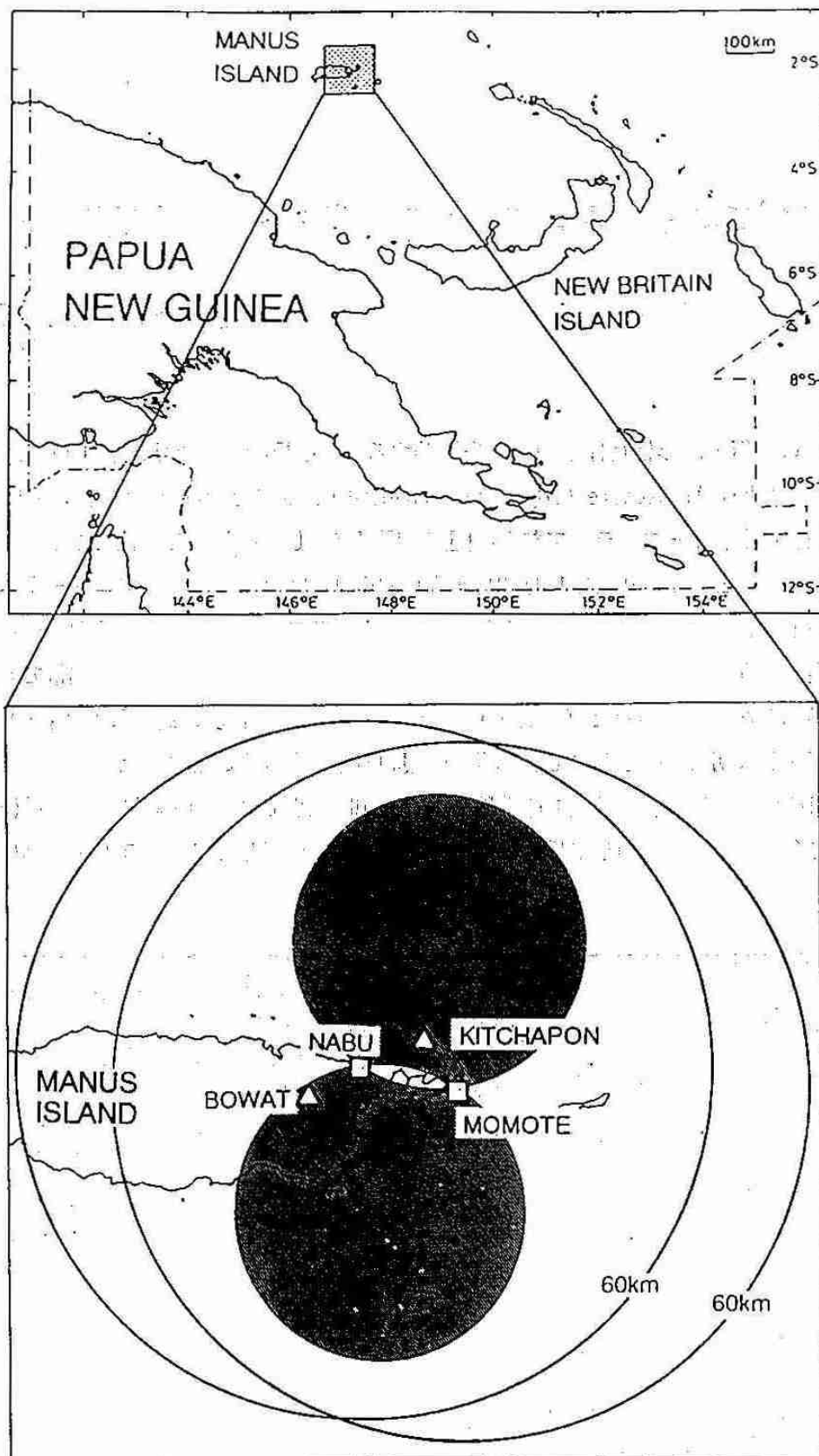


図1 パプアニューギニアの地図とマヌス島に設置したレーダー等の観測網。ドップラーレーダーをナブサイト (NABU) とモモチ空港(MOMOTE)に設置した。影の部分は2台のドップラーレーダーの解析範囲を示す。△印は雨量観測点。

感じなかった。しかし、私はレーダー観測の現地での隊長をおおせつかったので、輸出入の手続き、機材の輸送、観測計画の作成、観測者の配置等々のすべてを担当することになり、準備に膨大な時間を費やした。ただ、主要観測機材のうち、北大低温研のドップラーレーダーについては、ほとんど大井さんが輸送・現地観測に必要な準備を整えて下さったので安心であった。北大理学部のドップラーレーダーについてはすべて自分達で組立ができるようにコンテナと観測塔の準備をした。北大理学部のレーダーについては毎年のように移動して観測を行っている経験を持つので大きな問題はなかった。

マヌス島には11月3日に9名が到着した。パプアニューギニア気象局から同行してくれたKen Zorika氏とマヌス測候所職員の3名の協力により設置作業が始まった。観測地域は赤道西太平洋域の、パプアニューギニアの北端の島（南緯2度、東経147度）で、赤道に近く、2台のレーダーを設置するのに十分な大きさの島であるという意味で、観測には非常に条件の良い場所であった。図1に観測地点の位置と、レーダー観測範囲を示す。ナブサイトに北海道大学理学部のドップラーレーダー（写真2（上段））を、モモチ空港に北海道大学低温科学研究所のドップラーレーダー（写真2（下段））を設置した。また、雨量計等の種々の気象観測機器も設置した。

観測機材は、海洋科学技術センターの観測船がマヌス島まで直接輸送してくれたので、安全確実であり、経費の面でもたすかった。マヌス島の港から観測点までの機材の輸送と設置には現地のクレーン車とトレーラーを使用した。しかし、船から荷降ろしを始める前に、マヌス島で一台しかない大型トラックである、トレーラーのクラッチ板にトラブルが生じ、修理が完了するまでの一昼夜作業が遅れてしまった。作業員全員が炎天下に立ち往生する事態になり、観測船のスケジュールを遅らせてしまい、一時は途方に暮れてしまった。しかし、トレーラーはパプアニューギニアの政府機関のものであり、運転手はじめ関係者の夜中までの修理作業によって一日遅れだけで輸送を終えることができた。その後は、事前に依頼していた電源工事では安定した電気をえることができず工事をやり直してもらったり、物資の確保に手間取ったりで、観測開始は予定より約一週間遅れた。もし、人員と予算に余裕があればもっと早くに設置をしておきたかったところであったが、運良く、レーダーの設置完了と同時に最初の顕著な雲群（クラウドクラスター）を観測することができたので事なきをえた。

観測体制が完全に整った11月22日には、研究プロジェクトの本部から田村教授（東京大学名誉教授）、住教授（東京大学気候システム研究センター）、文部省の串田氏の訪問を受け、観測隊員は一層元気づき、24～25日のクラウドクラスター観測では良いデータを取得できた。住教授等と同時に、台湾のメソ気象・レーダー気象学の一任者であるChen-Tai-Chi教授以下3名が到着し、10日間ほど観測に参加した。さらに、韓国ソウル大学のLim 助教授他2名は12月末からミニソーダー等を搬入してモモチ空港で観測を行った。

マヌス島レーダー観測グループは、途中人員を交代して、1993年1月24日まで観測を続けた。スーパークラウドクラスターは観測点付近に発生しなかったが、何度かクラウドクラスターを観測することができた。観測期間中の4地点での日雨量の変化を図2に示した。周期的に日雨量の多い期間がみられ、このときには層雲状のレーダーエコーが観測された。また、場所ごとにかなり雨量が異なるのは、孤立した小さな雨雲が雨量計上空を間欠的に通過するためである。



全島、マヌス島の「マヌス島」の観測点。マヌス島の観測点。マヌス島の観測点。



写真2 レーダー観測点、ナブサイト（上段）、モモチ空港（下段）。

この島では、集中豪雨はなく、適当な間隔で降雨があるので、家庭での飲料水は写真3に示したように、屋根に降る雨をドラム缶に集め濾過して使っている。マヌス島測候所の観測露場にも雨水を集めて蛇口から水が出るようになっているので洗い水に困ることはなかった（写真4）。

マヌス島での生活面での問題はほとんどなかった。米と魚の食事に事欠くことはなく、果物も豊富であった。写真5のようにスーパーマーケットもあり朝市もにぎわっていた。ただし、宿舎で出される食事が薄味

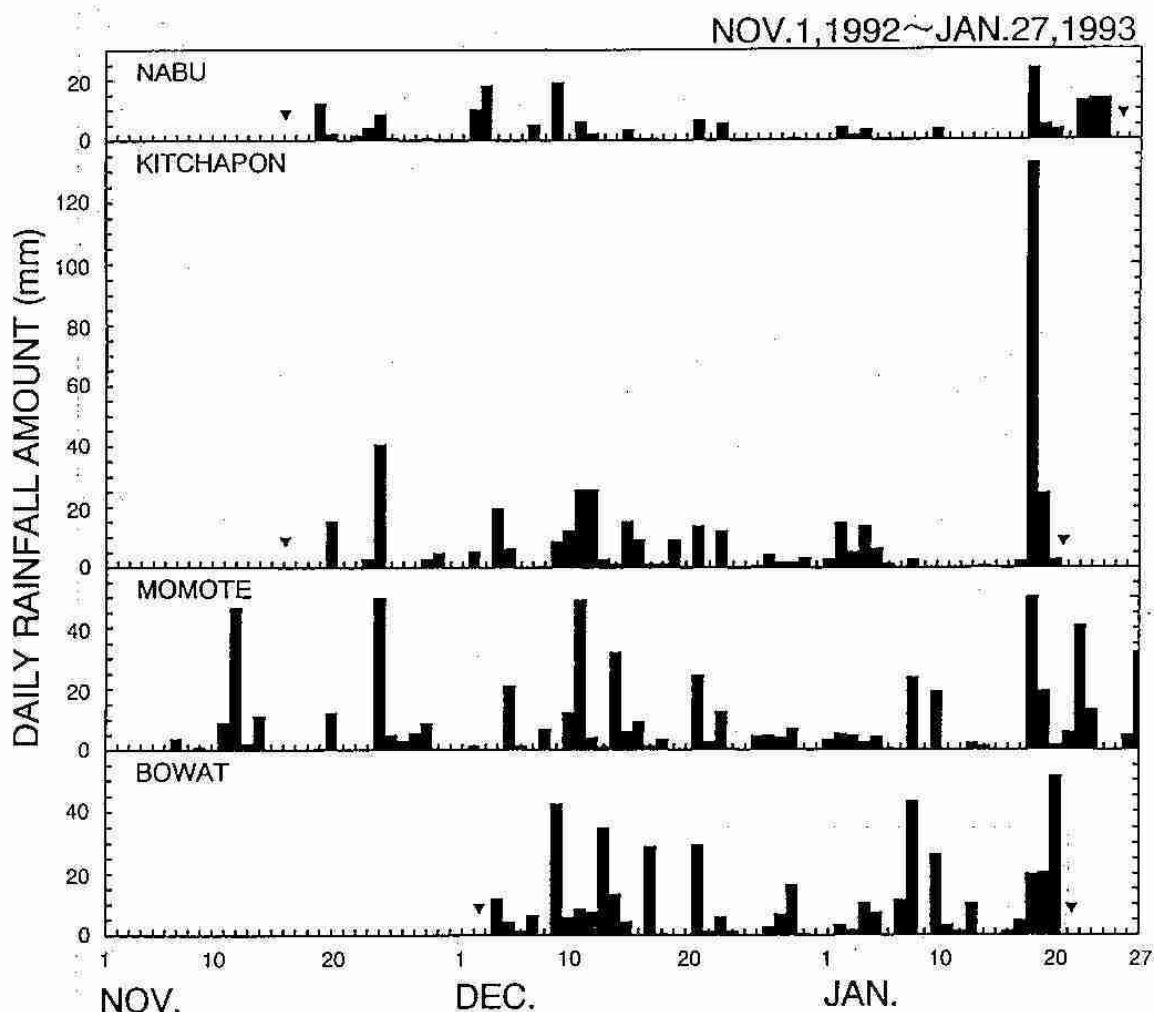


図2 1992年11月から1993年1月の観測期間内の、図1に示した4地点の日降雨量変化。モモテ空港(MOMOTE)を除く3地点の観測開始日と終了日を▼印で示した。

なのが難点だという人もいた。

問題は、マヌス島とパプアニューギニアの首都とを結ぶ飛行機の便は週6便（月曜日と水曜日には便がない）しかなく、病気などで研究者を急きょ帰国させる場合のことを考えると非常に不安なことであった。幸いなことに、マラリヤの予防薬の副作用で学生一人が5日ほど観測を休んで静養した以外は全員元気に観測を終えることができた。観測参加者は現地の人たちとも十分交流を行い、気候変動の問題に世界中が協力して取り組む必要があることを感じてもらえるまでに相互理解を深めることができた。おかげで、盗難等の被害はバッテリー一個と雨具一個のみであった。しかし、人口わずか3万人のマヌス島でもクリスマス前後には帰省者が急に増え治安が悪くなり心配したが、それ以外はのどかな良い観測場所であった。

現在パプアニューギニアのどこよりも平和なマヌス島にも、第二次世界大戦時の日本軍上陸の跡が各所に残っていた。「日本軍上陸の事実を忘れないために」と書かれた記念碑の前では観測参加者一同ただ沈黙し、



写真3 雨水を集めるドラム缶.



写真4 マヌス測候所の露場近くで水仕事をする大井さんと牛山さん.



写真5 スーパーマーケット（上段）と朝市（下段）.

戦没者の霊に黙禱した。

観測期間中、日本からファクシミリで、観測領域周辺の流線解析図を、オーストラリア・タウンズビルのオフィスに詰めた黒田氏（海洋科学技術センター）からは雲解析図を送っていただいた。マヌス島の電話事情の悪さもあり画像が鮮明ではなかったが、気象状況の把握には大変役立った。北海道大学や観測船との連絡も適宜行ったが、電話回線の状態は良くなく、電話代金も一回5千円から1万円かかり、予想以上に高かった。独自の電話回線をもてるともっと良かったが、万一日本との交信が途絶えても観測を続けられるように準備をして経費節減を考えた観測であったので、計画どおりの観測ができたというべきであろう。

観測遂行にご支援を下された皆様に心からお礼を申し上げ、観測の詳細についての報告は参加者各人の研究報告にゆだねることとする。

