

アジアにおけるGEWEXとGAME (GEWEXアジアモンスーンエネルギー・水循環観測研究計画) に関する第2回国際研究集会報告*

(タイ国パタヤ, 1995年3月6-10日)

安成哲三 (筑波大学地球科学系)

岩崎俊樹 (気象庁数値予報課)

小池俊雄 (長岡技術科学大学工学部)

鈴木雅一 (東京大学農学部)

早坂忠裕 (東北大学理学部大気海洋変動観測研究センター)

福嶋義弘 (名古屋大学大気水圏科学研究所)

1. はじめに

この会議は、昨年3月に北京で行なわれた第1回International Study Conferenceに続くものであるが、第1回は、実質的に日中の会議という色彩が濃かったのに対し、今回は参加国数21、参加者数200人以上の、文字どおり国際会議であった。これは、アジア地域において、GEWEXやGAMEへの関心が、この1年間の間にかなり高くなったこともあるが、事務局長を引き受けてくださった虫明教授(東大生産研)のご尽力に依るところも非常に大きかった。また、タイ側のホスト機関である国家研究評議会(NRCT)の働きも、目を見張るものがあった。会場は、パタヤという、バンコクから車で3時間ぐらいかかるシャム湾に面した風光明媚な海辺のリゾート地のホテルであったが、バンコク空港からホテルまでのリムジンサービス、ホテルの部屋割り、登録、会場のセッティングからバンケットに至るまで、ほとんどNRCTのスタッフとその関係者で準備していただき、日本から遠く離れたところで開催することへの不安や心配は、現地に着いてから、ほとんど吹き飛んでしまった。

参加者の国別は、日本66、タイ53、中国27、米国12、ロシア6、等と続くが、東南アジア、南アジア、東アジア各国の他、オーストラリア、フランス、イギリス、スイスなどからも参加があった。今回の会議の意義はいろいろあったが、アジア地域の研究者は、GEWEXといった国際的な研究計画の傘の下で、これまであまり経験のない共同研究をするということ、どういうことかということを理解してもらう

機会として、非常に大きな意義があったと思う。同時に痛感したのが、WCRP/GEWEXといった汎グローバルな国際協力を前提としているはずの枠組みが、実質的には、対等なパートナーシップが可能な欧米各国(および日本)中心の構造になっている、ということであった。特にデータの公開、無償提供を前提とするこれらの研究計画が、発展途上国を中心とするアジア地域で、どの程度理解され通用するか、GAMEの推進者のひとりとして非常に懸念するものがあった。今回の会議で、幸い、これらの点について、基本的には非常に高い理解と合意が得られ、その意味で会議は成功であったといえよう。

セッションは以下の8つに別れ、全体で100を越す発表が行われ、最終日には総合討論がおこなわれた。

1. アジアにおけるGEWEXとGAMEと関連する国際共同について
2. モンスーンアジアにおけるエネルギー・水循環の季節変化と年々変動
3. GCMとデータ解析にもとづくモンスーン降水量・水資源の予測と診断的研究
4. マクロスケール水文モデル、メソスケール大気モデルとそれらの結合
5. 大気・陸面相互作用と水文過程における植生の影響
6. モンスーンアジアにおける地域水収支の観測的研究
7. GEWEX/GAMEにおける衛星リモートセンシングの今後の展望
8. GEWEX/GAMEにおける衛星リモートセンシングによる大気・水文・海洋過程の研究

*Report of the Second International Study Conference on GEWEX in Asia and GAME (March 6-10, Pattaya, Thailand)

注:本報告は日本気象学会の機関紙「天気」にも掲載される予定です。

以下に各セッションと総合討論の報告を簡単におこなう。若手研究者から見た率直な感想や、昼間のセッション以外での会合の報告など、「番外編」として、別途まとめたので、ぜひ併せて読んでいただきたい。

セッション1：アジアにおけるGEWEXとGAMEと関連する国際共同について

このセッションでは、GAMEとそれに関連するGEWEXの研究プロジェクトの紹介がされた。まずWCRPのS. Benedict氏が、WCRP（世界気候研究計画）全体の紹介と、その中でのGEWEXの位置付け、GCIP, GAMEなどの大陸スケールのエネルギー・水循環研究計画の意義説明をした後、GAMEを特に今後始まるCLIVAR（気候の変動性と予測可能性研究計画）にもつながる計画として、強い期待を表明した。中国を代表した気象局副局長のH. N. Ma（馬鶴年）氏は、中国はチベット高原計画（TIPEX）、淮河流域計画（HUBEX）、南シナ海モンスーン実験計画（SCSMEX）、それに内モンゴリア草原計画（IMGRAS）の4つを積極的に推進することにより、アジアにおけるGEWEXとGAMEに積極的な役割を果たすつもりである旨を力強く演説した。A. Hall氏はGCIPの紹介と、GAMEを含む他の4つの大陸スケール研究計画とのリンクを強調した。K. M. Lau氏はSCSMEXの紹介をした後、この計画とGAMEの連携の重要性を主張した。G. W. Sun氏は、チベット高原とその周辺の乾燥地域の研究の重要性を主張した。引き続き安成がGAME全体の概要と現状を、虫明氏がGAME熱帯計画の概要を紹介した。（安成哲三）

セッション2：モンスーンアジアにおけるエネルギー・水循環の季節変化と年々変動

このセッションでは、口頭、ポスターを併せ、全部で16件の発表があった。米国アイオワ大のT. C. Chen氏は、全球的には、アジアモンスーン地域が地球の大気・海洋系における最大の淡水の供給源となっており、その淡水はベーリング海峡を通過して北極海を経由して北大西洋に運ばれ、そこで蒸発して大気に戻るというサイクルがあることを指摘した。また、水循環からみた南北半球のコントラストよりも、（彼の言葉を借りると）モンスーン半球と非モンスーン半球間のコントラストが際立っているという興味深い指摘をしていた。中国におけるアジアモンスーン研

究のリーダー役を長年務めてきたS. Y. Tao（陶詩言）教授は、インドモンスーン地域への水蒸気輸送が南北循環により主として南半球側から行われているのに対し、東アジアモンスーン水蒸気輸送は、東西循環により主として熱帯太平洋地域から行われていることを指摘した。安成は広域のモンスーンの降水、対流活動変動を季節サイクル以上の時間スケールの変動で調べる際にも、日変化の大きさを考慮した解析が必要であり、現在の客観解析データの不備と、新たな観測データの必要性を強調した。中国IGBPの代表として参加したC. B. Fu氏は、モンスーンの季節変化や年々変動に対応して、植生インデックスなどで見られる生態系も密接に関連して変動しており、同時に人間活動等による生態系の変化が、モンスーン気候にもフィードバックされるとして、monsoon-driven ecosystemという概念を提出した。この気候と生態系の相互作用という視点は、モンスーン地域で特に、今後重要になろう。その他、モンスーンの季節変化、年々変動を降水量や水蒸気輸送・収束から調べた研究およびその植生活動との関連や、洪水・干ばつへの影響を論じた発表が大半を占めたが、既存のデータセットでやれることは、かなり出尽くした感がしないでもなかった。（安成哲三）

セッション3：GCMとデータ解析にもとづくモンスーン降水量・水資源の予測と診断的研究

このセッションでの講演は、おおまかに大気モデル・結合モデル（6編）、水文過程に関する話題（3編）および統計法に基づく予測（5編）に分けられる。大気・地表面（海面、陸面）相互作用は長期予報の精度にも大きな影響を与えるので、モデル研究はこの線に沿った報告が多かった。観測された海面水温を与えたECMWF（ヨーロッパ中期予報センター）の季節予報実験では、1987年と1988年を比較し、熱帯での降水量は海面水温に対して統計的に有意な応答を示すことを報告した。フランス気象局からは2件の発表があり、ヒマラヤの雪に対するモンスーンの応答と、ENSOとモンスーンの関係について報告した。前者は大気モデル後者は大気・海洋結合モデルを用いているが、得られた結果はどちらもまだ十分信頼できるものではなく、基本的なモデルの気候特性の改良が必要である。他には、気象庁4次元データ同化システムの紹介、CCSR/NIES大気大循環モデルの性能の評価、メソモデルによる水蒸気輸送の評価

について報告された。予報モデルや大循環モデルで再現されたアジアモンスーンはなにがしかの欠点が見られ、感応度試験は行えるが予報を行うには十分ではない。大気モデルの基本的性能の向上に向けてGAMEの課題は多い。

水文関係では、4次元データ同化や大循環モデルの格子点値(降水-蒸発)を入力として陸面水収支や河川流量を調べた報告が2編、大循環モデルのための水文過程のパラメタリゼーションについての報告が1編であった。データ同化システムによって大気水収支の結果を入力し水文量を抽出することは大変興味深い。ただし、問題がデリケートなので大気モデル及び同化システムの信頼性が問われる。大気データ同化システムの評価と改良が緊急課題である。また、陸面水文過程のパラメタリゼーションはこれまで河川流量などに関心が向けられていた。土壌水分や地表面温度の大気への影響を精度良く評価するために、大気モデルに焦点を合わせた陸面水文過程モデル改良は重要な研究課題である。

タイを始めとするアジアの発展途上国からの発表は経験的(または統計的)な予測法についての話題が主であった。ただし、統計的有意性についての議論が十分でなく、説得力に欠けるケースが多かった。これらの国々ではデータもあまり得られず、交流の機会も少ない事を考えれば、仕方がないことである。GAMEを通じてこれらの国々の気象業務の改善と研究活動の活性化につながれば、それもGAMEの大きな成果である。

(GAMEでは数値モデルの改良と4次元データ同化結果を利用したモンスーン解析が重要な課題である。特別観測や衛星データなどを利用して数値予報結果や大循環モデルの気候値を検証し、それに基づいて数値モデルを改良する。特に、夏季アジアモンスーンの場合、陸面水文過程、積雲対流や雲形成とその放射過程などが重要である。また、4次元データ同化の品質改良に務め、より良いデータ同化結果をGAME研究者に提供し、モンスーン研究に役立てる。モンスーンに関する知見が増せば、さらにモデル改良の手がかりとなるであろう。

課題山積のモデル研究であるが、この会議にモデル開発機関の参加はまだあまり多くない。アジア地域ではモデル研究が盛んではないという事情もある。しかし、今後数年間にアジア地域にも数値予報業務が急速に普及する見込である。欧米とアジアの数値予報センターに呼びかけ、GAMEをモデル比較の

フォーラムとして盛り上げることも今後の検討課題であろう。(岩崎俊樹)

セッション4：マクロスケール水文モデル、メソスケール大気モデルとそれらの結合

本セッションのテーマは、「大気-陸域相互作用のモデルの開発とGCMへの導入手法の確立」であり、これはGAMEにおける水文学と気象学の両分野のモデル研究の接点である。4件の口頭発表と14件のポスター発表の内容は、水文モデルが5件、水文モデルのマクロ化を論じたものが4件、水文スケールの議論が2件、結合モデルを用いた算定が3件あった。

水文モデルでは、特にGISを利用したグリッド型分布水文モデル構築の方法論(Lee)やそれに新安江モデルを組み込んで水だけでなくエネルギー収支を取り込む手法の開発(Lu)の研究があった。

水文過程あるいはモデルのマクロ化については、地表面エネルギー・水フラックスの分布を規定しているのが降雨分布であることに着目し、降雨形態毎に代表的な分布の統計量を用いてマクロ化する手法(Sivapalan)、蒸発に関わる土壌水分や地中熱流の、サブグリッドスケールの空間分布を同時に考慮してグリッド平均量を算定する手法(Nakaegawa)、小流域の地下水貯留量と、それに対応する流出特性を利用してsubsurface flowのマクロ化を提案したもの(Kubota)等、新しいマクロ化手法が提案された。

また、Liuは中国におけるマクロ水文モデルの開発研究の状況を報告した。

水文スケールについて、Herathは詳細な3次元分布型水文モデルをもとに流域特性と空間スケール特性を論じ、Tachikawaは河川流出について流域面積に対応する代表時間スケールを提案した。結合モデルでは、Kavvasが日本を対象に、植生や土壌などの地表情報を導入したメソスケール結合モデルを用いて、GCMのネスティングにより、ユーラシア域について60kmで、日本について20kmのメソスケールでの、地球温暖化の影響評価を行った。

また、Oltchevは一次元二層SVATスキームを用いて森林における水蒸気と二酸化炭素の交換のモデルを示し、Sadoは大気-海洋気候ボックスモデルを用いて、気候変動における地表面パラメータのフィードバック効果を検討している。さらに、モデルの構造化手法(Shiiba)、パラメータの算定手法(Jakeman)、水収支の変動(Wijeskerera)、メソスケール降水分布特

性(Sixiong)の発表があった。

総合討論では、マクロスケール水文モデルとは何かについて議論となった。

特に「マクロ」とはどんなスケールなのかという議論が出され、気象研究者からは「水文でいうマクロはマイクロである」という意見も出されたが、「マクロ化とは具体的なスケールがあるのではなく、空間的に極めて変動の大きな水文過程を空間平均するプロセスを一般にマクロ水文モデルという」という意見が出された。ただし、GAMEという具体的なプロジェクトを進める場合には、ターゲットとすべき具体的なスケールを持つべきで、また水文過程だけでマクロ化が完結するのではなく、大気とのinteractionの上で検討されるべきという点についての、全体の合意は得られたようである。この議論は、後述のnight session (沖の報告参照)に持ち越された。(小池俊雄)

セッション5：大気・陸面相互作用と水文過程における植生の影響

会議も3日目となる参加者もかなり和んでくる。柔らかな雰囲気は、NRCTが企画し多くの出席者が参加した前夜のレビューショーによるところもあったかもしれない。

3月8日午前のセッションのテーマは“陸面-大気相互作用と水文過程における植生の影響”である。GCM, リモートセンシング, マクロ水文モデルなどに較べると、次のセッション“水収支の地域観測研究”とともに「小さいスケール」の問題が扱われる訳だが、扱われた内容は様々な対象とスケールを含むバラエティーに富むものであった。

“地表面-大気相互作用”問題には、1) 均一な地表面を対象とした土壌-植生-大気熱・水輸送を扱う問題と、2) 土地利用や地形といった地表面条件の不均一さの影響を扱う問題の両者が含まれており、これら両者それぞれで観測に基づく研究と数値モデルを用いた研究が進められているからである。

通常の学会、研究会であれば幾つかのセッションに分かれるところだが、GEWEX-GAMEという大きい仕掛けの中では、一つのセッションに納まって違和感がなくなるから不思議である。キーノートは、中国のLiu Chunzhenによる不均一地表面を対象とした熱・水フラックス推定の報告と、タイのNiponのチャオプラヤ流域の土地利用変化にともなう水収支変化の報告、葛葉の詳細な数値計算による不均一

地表面条件の蒸発散の報告の3つであった。この30年間で森林面積率が67%から37%へと大きく変わったチャオプラヤ流域では、年雨量は変わっていないが、流出量は減少しているというNipon報告は、着実に蓄積されている多くのデータをふまえて進められた発表態度も含めてとても印象に残った。チャオプラヤ流域では、気象、水文観測が継続される中で、森林面積の大きい変化が進んだのであり、流域を単位とした“地表面-大気相互作用”研究の重要な地域であることが明瞭に浮かび上がる報告であったと思われる。また、流域内に建設された大きい貯水池の影響にもふれられ、熱・水循環の解明と水資源研究の緊密な結合の必要性も示唆されていた。

ポスター発表は、各種数値計算モデルの他、マレーシア熱帯林、カザフ共和国、FEIFEの観測に基づく報告など多彩で、バンコックで観測された境界層レーダーの報告もこのセッションで進められた。

セッションを通して感じられた今後の課題は、“地表面-大気相互作用”解明のために行われる鉛直1次元のフラックス観測についてGAME計画で予定される観測の標準化(観測ガイドライン作成)が必要であること、不均一地表面を対象とした研究では数値モデル計算と現地観測を対比していく方法論の確立の必要性があること、の2点である。(鈴木雅一)

セッション6：モンスーンアジアにおける地域水収支の観測的研究

本セッションでは地域スケールでの水収支の観測研究が報告された。口答発表の4件を含め、全発表数は31件と本研究会では発表数の多いセッションであった。発表の取り止みが5件でているが、ここでは要旨集に出ている内容から発表の概要を整理する。地域で纏めれば、熱帯が35%、淮河とチベットがそれぞれ19%、シベリアが13%であるが、タクラマカンや中央アジアの乾燥地がシベリアと同じく13%の発表数であった。発表内容から、気象、水文、大気陸面相互作用、地理に分野を区分すると、気象が45%、水文が31%、相互作用が14%、地理10%の順となる。水文分野にしても、まだ気象でのメソスケールという広域を意識した発表は少ない。これを計画、結果、手法で区分すれば(現実には大変難しいが)、“結果”が68%で圧倒的に多いが、もちろんGAMEを想定した準備段階としての研究成果も含めているからである。計画が16%、手法が同じく16%である。

討議の結果を整理する。まず、広域土壌水分測定をどのように行なうのかについて議論がでており、その意味では大気陸面の相互作用について、かなりの理解が得られていると判断できる。共通の課題としては、GAME計画における野外観測網をどの程度、密にすれば良いかという質問が出ているが、実際は地域ごとの条件を考慮しなければならないであろう。また、過去の気象/水文データや基礎となる地理情報について整備しておかねばならないことを確認した。最後に、土壌水分計測のように、新しい手法、例えばTDR法などの計測手法についての情報交換の必要があることも議論された。(福嶋義弘)

セッション7：GEWEX/GAMEにおける衛星リモートセンシングの研究

これら二つのセッションでは、GAMEとアジア地域におけるGEWEXに関連した研究における衛星リモートセンシングの利用の重要性が強調されるとともに、実際にすでに行われている研究の紹介と問題点の指摘が行われた。なお、セッション7は、NASDA(宇宙開発事業団)の後援というかたちで行われた。これら二つのセッションの内容は密接に関連しているので、ここでは、両セッションをまとめて報告する。

まず、アジアモンスーン地域においては、水を含む大気状態、植生を含む地表面状態、および周りの海洋表面の状態をモニターするのに、現在運行中の衛星を含め、今後衛星観測の重要性がますます強まることが、さまざまな側面から指摘された。衛星としては、既存の気象衛星、静止衛星(GMS、INSAT)に加え、2-3年以内に打ち上げ予定のADEOS、TRMM、ADEOS-IIで何が観測可能かが紹介された。中国は、南シナ海上空に打ち上げ予定の静止気象衛星F-Y IIの紹介を行った。一方インド気象局衛星センターの所長をしてるDr. Kelkerは、GAMEに関連して、INSATデータの提供をする用意のあることを発表した。これからのアジアモンスーン研究にとって最も必要で、基礎的な衛星データは、GMS、F-Y II、およびINSATという3つの静止気象衛星データであり、GAMEはこれらのデータにTRMMデータを加えた総合的な衛星データアーカイブをするいい契機となるし、そうすべきであろう。地表面、海表面状態のモニターは、ADEOS、ADEOS-IIが大いに期待されるが、TRMMを含めたこれら日本の衛星観測による地球環境研究を推進

するために、この4月、NASDAにEORC(Earth Observation data analysis and Research Center)が設立されたことが、田中佐氏(EORC所長)から紹介された。このEORCは同時に、日本におけるGEWEXの事務局役を引き受ける用意のあることが、田中氏より述べられた。(安成哲三)

セッション7および8：衛星データの利用

GEWEX/GAMEにおける衛星データの利用に関する講演はセッション7、8で行われた。セッション7は招待講演のみによる将来展望の話題で、はじめにGAMEにおける衛星観測の重要性が指摘され、次に開催国であるタイにおけるリモートセンシングの現状の紹介、さらに中国の資源探査と環境変化研究での衛星利用の紹介、そして日米の研究者によるADEOS、TRMM、ADEOS-2というようなGAMEの期間に打ち上げられる地球観測衛星の展望が述べられ、最後に宇宙開発事業団と我が国の科学者のGAMEに対する対応が紹介された。

次のセッション8は、現在行われているGAME関連の研究の紹介で、大気に関する講演と陸面に関する講演の二つに大きく分けられる。大気に関するものでは降水関係が多いが、その他、雲や水蒸気、あるいは放射収支に関する内容、また、陸面関係では土壌水分量や積雪に関する内容、あるいは植生に関する内容の講演が行われた。

今回発表された研究の特徴としては、マイクロ波放射計による陸面のリモートセンシングが比較的多いことが挙げられる。マイクロ波は雲を透過し、土壌水分量に敏感に反応するので、地表面のリモートセンシングへの応用の可能性は早くから指摘されてきたが、近年のハードウェアの進歩によりDMSP/SSM/I等の衛星搭載センサーのデータの質が向上し、その結果データ利用者が増加したことも深く関係していると思われる。しかしながら、空間分解能が悪い点や森林などで覆われている複雑な地表面の取り扱いなど、これから検討すべき点もいくつかある。また、陸面に関してはNOAA/AVHRRデータによる植生の分類法を用いた研究も紹介されたが、今後はこれらの結果とマイクロ波を併せた手法等が重要になるものと考えられる。

一方、大気関係では、やはりGAMEの中心的課題の一つである降水に関する講演が目立った。陸域における大気のリモートセンシングの場合には、地表面の状態を把握することが重要になるが、マイクロ

波の周波数領域では地表面の植生や土壌水分量等によってその射出率が変化するので、大気に関する情報のみを精度良く取り出すことが困難である。従って、マイクロ波を用いた陸域の降水の推定方法は今のところ確立されていない。今回も海域における降水のマイクロ波リモートセンシングの報告はあったが、陸域に関しては、主にAVHRRやGMS/VISSR等の赤外放射計データが用いられていた。地表面の射出率がほとんど変化しない赤外データを用いる場合には、予めレーダー等と比較して決めた係数を用いて降水強度を推定する。これは間接的な方法ではあるが、その利用価値は高いと思われる。

衛星データの解析においては、降水強度あるいは土壌水分量にしろ、衛星から推定される各種物理量を検証することが不可欠である。それは空間分解能や、衛星で測定される放射強度を求める物理量に変換するアルゴリズムの精度等の問題があるためである。今回の会議ではこの種の講演は極めて少数であったが、今後はこれら検証に関する研究を推進することも重要である。また、衛星観測は空間分解能と共に時間分解能という点でも制約があるが、そのようなデータを用いて様々な時空間領域での統計処理をどのように行うのかということも検討する必要がある。

GAMEにおいては、既存の衛星と共に今後新しく打ち上げが予定されている衛星、特に1997年に日米共同で打ち上げられるTRMMの活躍が期待されているが、これに関連する研究はあまり多く見られなかった。しかしながら、TRMMには降雨観測レーダーをはじめ、マイクロ波放射計および可視赤外放射計が同時に搭載されることになっており、熱帯から亜熱帯域にかけての大気・地表面系での水に関するリモートセンシングには十分な威力を発揮するものと考えられる。GAMEの実施は目前に迫っているが、TRMMをはじめ各種衛星データの解析に関係する各位の今後の奮闘を期待したい。(早坂忠裕)

2. 総合討論

最終日に半日かけて総合討論の時間が設けられ、まずこの会議での100を越す発表のまとめが、各セッションの世話役から簡単に報告された。また、村上勝人氏からは、GAMEで得られたデータをアーカイブするシステムであるGAIN(GAME Archive Information Network)についての方針説明を行った。デー

タ管理と利用について、GAMEで特に重要なことは、国際プロジェクトである前提としての、基本的にはすべてのデータの公開と自由な交換である。これらの前提は、欧米諸国、あるいは国連ベースの国際プロジェクトでは、あたり前、というより、これらの前提こそが、国際プロジェクトのプロジェクトたる由縁なのである。しかしながら、発展途上国が中心であるGAMEでは、この前提がどの程度、あるいはどのようなかたちで受け入れられるか、日本がこれに果たすべき役割はなにか、いわゆる南北問題を抱え込んだ国際プロジェクトとしてのGAMEの真価が、今後問われるところであろう。

最後に、国際プロジェクトとしてのGAMEを、今後どのように進めて行くべきか、についての議論がなされた。特に1998年に予定されている集中観測期間(IOP)をどのように実行し、どのような協力体制を敷くべきか、先に述べたデータマネージメントをどうするか、といった事項を国際的に協議していくための組織として、GAME国際研究推進パネル(GAME International Science Panel; GISP)とその事務局(GAME International Secretariat; GIS)の設置が勧告された。GISPは、GAMEへの関わりが当面大きいと考えられるアジア各国(日本、中国、韓国、タイ、マレーシア、シンガポール、インド、ロシア)と米国からそれぞれ1-3人づつ代表を出し、これにWCRPや他の関連するプロジェクトの代表をオブザーバーを加えて、第1回の会合を、95年秋に日本で開催すること、GIS(事務局)は暫定的に名大気水圏研の共同観測センター内(事務局長中村健治教授)に置くことが、承認された。

また、この国際的な研究推進に関連して、GAMEを含むアジアモンスーン研究のための国際プロジェクト間の連携を円滑にはかるために、GISPとは別に国際モンスーン研究パネル(International Monsoon Study Panel; IMSP)(仮称)ともいべき組織の必要性が、一部の参加者から強く主張され、adhocなものとして、作る方向で進めようということになった。これは、ひとつには、現在米、中、台湾を中心として進められている南シナ海モンスーン実験計画(SCSMEX)とGAMEの連携を、特に集中観測期間などについて、具体的に議論すべきであるという要請が背景にある。また、現在すでに行われているいくつかの2国間のモンスーン研究(米中、日中、豪中など)のイニシアティブや、モンスーン地域でのIHP(国際水文学計画)の活動などを、有機的に横断的に

結びつけ、国際的なモンスーンの研究(プロジェクト)をより効率的に進めようというねらいもある。いづれにせよ、GAMEは、日本が提唱し、ある意味でイニシアティブを取るべき初めての国際研究プロジェクトであり、私たちにとても、どこまでや

れるか、どの程度やれるかという期待と不安が入り交じった計画である。今回の会議で、しかし、強く感じたのは、日本のみならず、中国やタイをはじめ、多くの国々の参加者からの、熱い連帯と協力のメッセージであった。

アジアにおけるGEWEXとGAMEに関する第2回国際研究集会 (パタヤ, 1995. 3. 6—3. 10) 出席報告〔番外編〕*

沖 大幹 (東京大学生産技術研究所)

松山 洋 (東京都立大学理学部)

渡部雅浩 (東京都立大学理学部)

現在 東京大学気候システム研究センター

1. はじめに

所属する研究室が事務局となったこの会議であったが、タイ側の地元事務局を担当してくれたタイ国研究評議会(NRCT)の部局や会場となったホテルが国際会議開催に非常に手慣れていたこともあって、会議中は落ち着いて発表を聞くことができた。正式なセッション報告は各コンピーナの先生方からなされると思うので、以下では特定の目的のために開かれたいくつかの会合の中で、筆者が参加したものについて報告したい。

1.1 GAME-T

昨年在北京での会議に引き続き第2回目の会議をタイで開催した理由は、経済的なコストが日本で開催するのに比べて5分の1程度である、というメリットもあったが、一番はやはり、GAME地域観測の一環を担うGAME-T(熱帯湿潤モンスーン域のエネルギー・水循環の研究)がタイのチャオプラヤ川流域を中心として計画されているからである。オープニングセレモニーでタイ国科学技術環境庁の副長官が、「長期予報の物理的基礎について研究することがGEWEX/GAME/GAME-Tの目的であり、今後押し進めるべき重要な課題である」とアドレスしてくれたことは、当地で開催する意義をまず始めから実感させてくれた。GAME-Tについては、初日午前中のセッションにおける虫明功臣氏(東京大学)からの

紹介の他に、7日(火)の夕方にタイ国王立灌漑局(RID)と折衝を持ち、9日(木)の夕方にはチャオプラヤ川流域での観測計画に関する会合を行ない、さらに最終日の会議本体が終了した後にGAME-T全体の計画案に関する会合を開いた。まず初日の虫明氏の発表に対してはBill Lau氏(アメリカ)から、マクロスケール水文モデル(MHM)とmeso-scale気象モデルとのカップリングはやるのか、という質問がなされた。虫明氏からの答えはMHMの構築が先決である、であったが、GAME計画全体における数値モデル担当である住明正氏(東京大学)から、タイだとか中国だとかいう領域にとらわれずカップリング研究はやるつもりである、とのコメントがあった。タイ国気象局(TMD)の副長官になったばかりのPatipat Patvivatsiri氏から長いコメントがあって、TMDでは気象レーダは14カ所に設置され、気象衛星画像も受信しているという紹介があり、水蒸気が重要であるとの認識をラジオゾンデ観測網に絡めて表明し、GMSで水蒸気が観測できるようになることを期待していると述べられた。7日のRIDとの折衝にはタイ日2国間の関係者10数名が集まった。以前に国際学術研究でタイの水資源調査をやっていたころに直接日本側の対応をしていてくれたTadha Sukkaphuaphan氏がチェンマイ事務所の所長となって臨席してくれていて、旧交を暖めるとともに、この会合中でも中心となって話を取り持ってくれた。日本側からは、1995年は田圃地帯における集中観測

*An Extra-Report on the Second International Study Conference on GEWEX in Asia and GAME

注:本報告は日本気象学会の機関誌「天気」にも掲載される予定です。