



# AsiaFlux Newsletter

## 目次

- APAN 2003 Fukuoka Meetings for Future AsiaFlux-DIS
- 韓国ソウル・延世大学におけるKoFlux国内ワークショップ (2003年2月27日開催)参加報告
- 森林の二酸化炭素吸収能力に関する大規模野外実験  
「CC-LaG (Carbon Cycle and Larch Growth) experiment」
- 半島マレーシアのPasoh森林保護区のフラックス観測

## APAN 2003 Fukuoka Meetings for Future AsiaFlux-DIS

National Center for AgroMeteorology (韓国) Byong-Lyol LEE

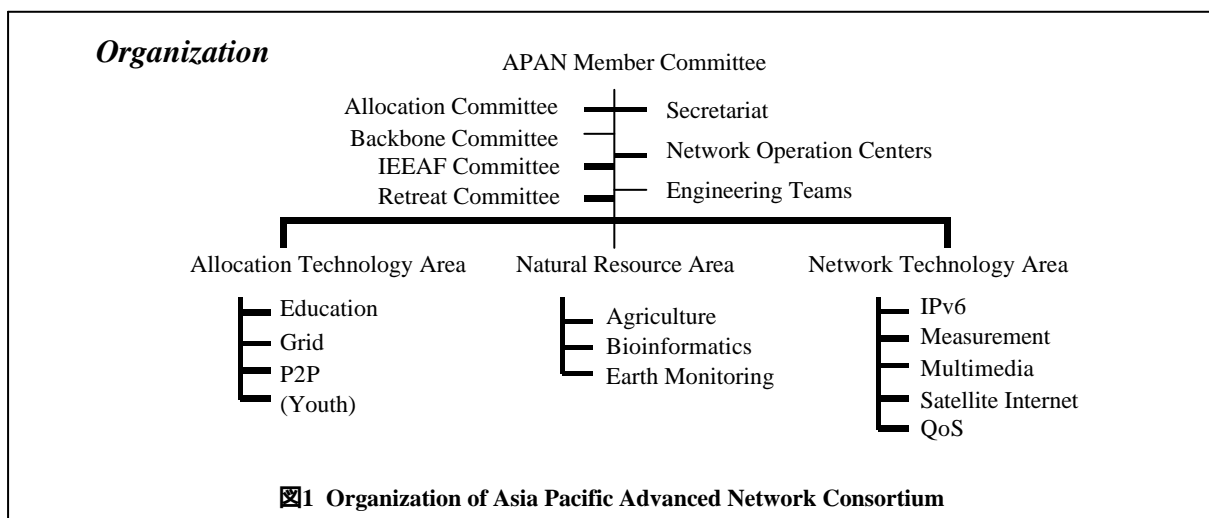
2003年1月20日から25日までの6日間、APAN (Asia Pacific Advanced Network)2003 Fukuoka Meetingsと、第3回 PRAGMA (Pacific Rim Applications and Grid Middleware Assembly) Workshopが福岡 (SRP センター) で合同開催されたので、これらの会議の参加報告を行う。

### APAN: Asia Pacific Advanced ネットワーク

1996年3月、つくばで開催されたAPEC Symposiumで、アジア太平洋地域の研究者にとって高速多機能インターネットは必須であるという認識をうけて、1996年6月、ソウルのAPII Test-bed

Forumで、APANの設立が提唱された。北米やヨーロッパ代表の参加者による1年間に及ぶエネルギーシユな数次の討論集会后、非公式協定のもと、1997年6月に、ネットワーク技術に基づく研究の発展と高性能ブロードバンドの利用促進をめざして、APAN Consortiumが構築された。

国際非営利団体であるAPANは、アジア太平洋地域における研究と教育のため、先進的なネットワーク環境を提供し、研究発展のため、高度なネットワークの応用を目的として、国際的評価の高い研究機関との共同研究を拡充し推進する役割を担っている。





### APAN Network Topology (updated 2003. 02. 01)

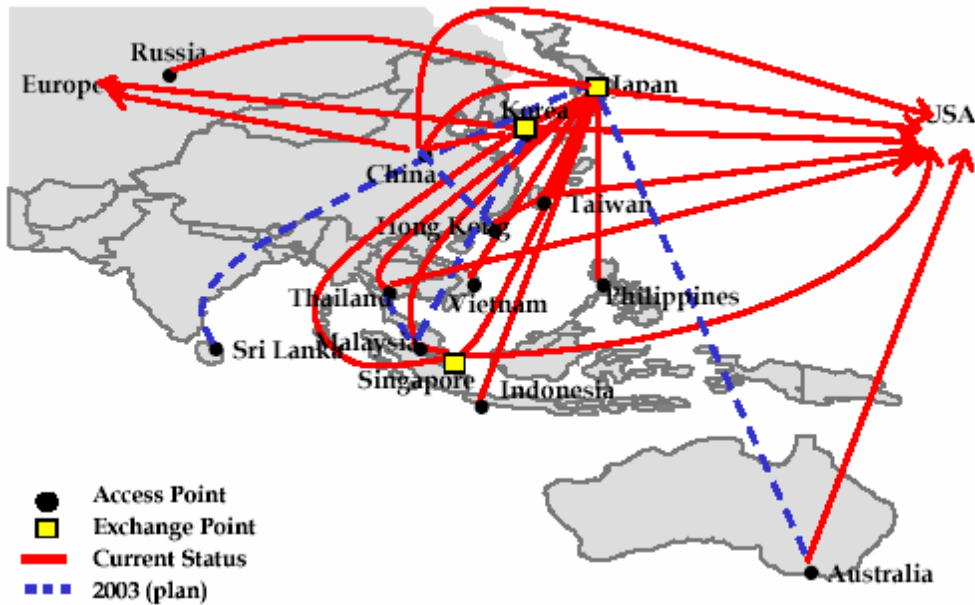


図2 Network Topology of Asia Pacific Advanced Network



写真1 Local Organization Committee of APAN/PRAGMA 2003 Fukuoka Meetings



写真2  
 Left: Prof.Chon, president of APAN  
 Right: Prof. Arzberger, president of PRAGMA

#### GRID: 地球資源情報データベース

GRIDは、高性能コンピュータ計算のためのスーパーインターネットという新しい情報技術(IT)コンセプトで、スーパーコンピュータ、保管情報、先進機器及び巨大なネットワーク環境などの高性能情報機器の世界的な集合といえる。GRIDは、地域や機関に分散しているCPU、データ保管システム、情報交換システム、リアルタイムのデータ資源や機器、協力者を結ぶものとなることが期待されている。"the Grid"は、1990年半ばから使われ始めた新しい言葉で、"科学技術発展の為のコンピュ

ータ化、インフラ整備及び拡大への期待を象徴している。

地球規模から地域レベルまで多様なデータスケールをもつGRIDは、利用者が情報処理解析システムへ容易にアクセス及び集約できるよう整備したインフラである。また、各国の国際機関の政策決定者や科学者の間で、地球環境に係わる地理情報データや地理座標データ、緊急を要する地球環境の問題の分析、アセスメントの基礎的情報など、多岐にわたる情報の共有をめざすバーチャルな機



関である。

The 3rd PRAGMA Workshopが、AIST、大阪大学及び Monash 大学等で組織され、Satoshi Sekiguchi (AIST)とDavid Abramson (Monash 大学)が共同議長をつとめた。PRAGMAは公開組織として創設されたもので、環太平洋の研究機関がGRIDを応用するために、正式な協力体制を構築する中で、太平洋地域データのコンピュータ利用及び資源の共有を目的に、共通の課題であるインフラ応用研究のため、諸研究機関に共同研究の機会をあたえるものである。

#### AsiaFlux-DIS: データ情報システム

"Asian dust and Weather data sharing"(議長：筆者)と"Agriculture"Working Group meeting of Natural Resource Area (議長: Ninomiya, NARC, Japan)のセッションで、AsiaFluxは、GRID コンセプトを備えた APANの有望な客として紹介された。陸域生態系観測から得られるエネルギー及びCO<sub>2</sub> flux データは、中でも大きな割合を占めるものと期待されている。また、セミリアルタイムで遠隔地にある観測地へアクセスし、適切な時間に多様な生データを保存し、さらに陸面データ同化(LDAS)を通じた

LSM, GCM, RCM 等の数値モデル認証とモデル操作の為に、情報の共有化が求められている。

モデル計算結果は、限られた時間内で高度分析するために、高性能ネットワークをつうじて情報交換が行われる。すなわち、どのNWPMも、要求度の高い利用者に対応するためには、高性能コンピュータ、ネットワーク、及び、データベース等が必要なのである。GRIDは、適切な貯蔵データを持った高性能コンピュータと、先進的ネットワークの技術を備え、分散しているネットワークシステム内の情報資源を共有し、様々な問題を解明する上で前途有望な解決策であると期待されている。

このため、GRID 技術をもつAPANは、GRIDデータのような次世代型高速ネットワークとインターネット技術を提供し、なおかつ、フラックスデータを共有するという将来性のある枠組みになるはずである。さらに、高解像度の天気予報数値モデルや非常に複雑な結合モデル開発のための必須条件となるスーパーコンピュータ演算GRIDが容易になるであろう。その他に、APAN は、AccessGRIDという、人間と情報資源の通信、ビデオ会議、遠隔学習、コンピュータ上での教育/訓練等のためのGRID技術の提供と、大陸間ネットワ

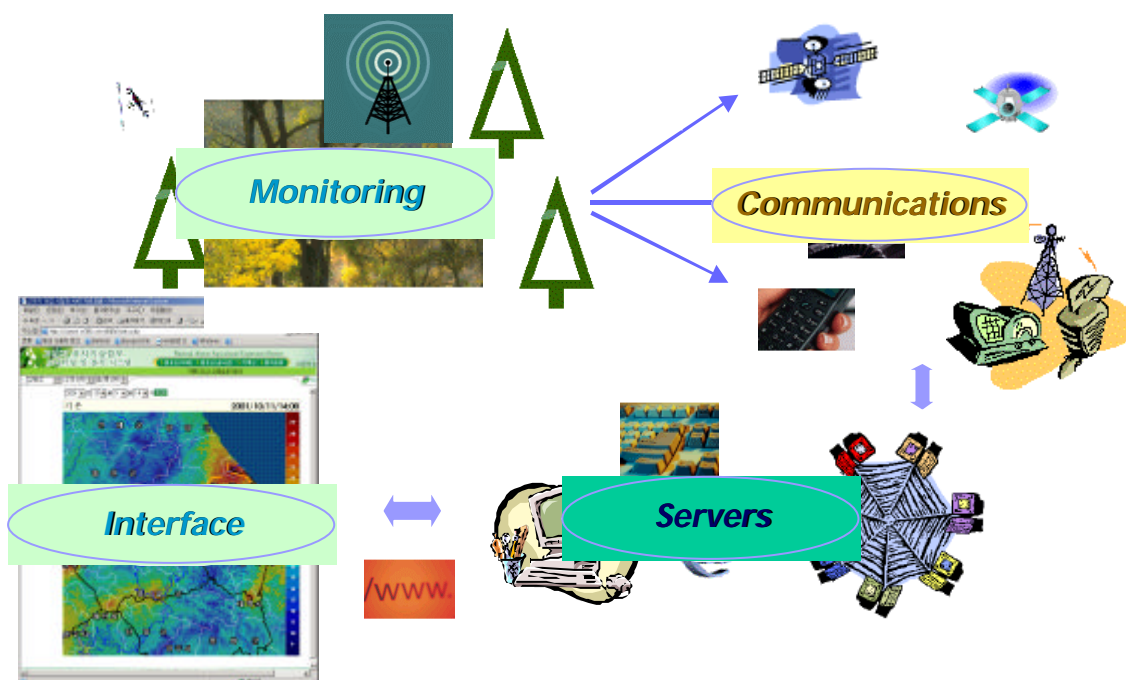


図3 A typical architecture of flux data and information system in KoFlux

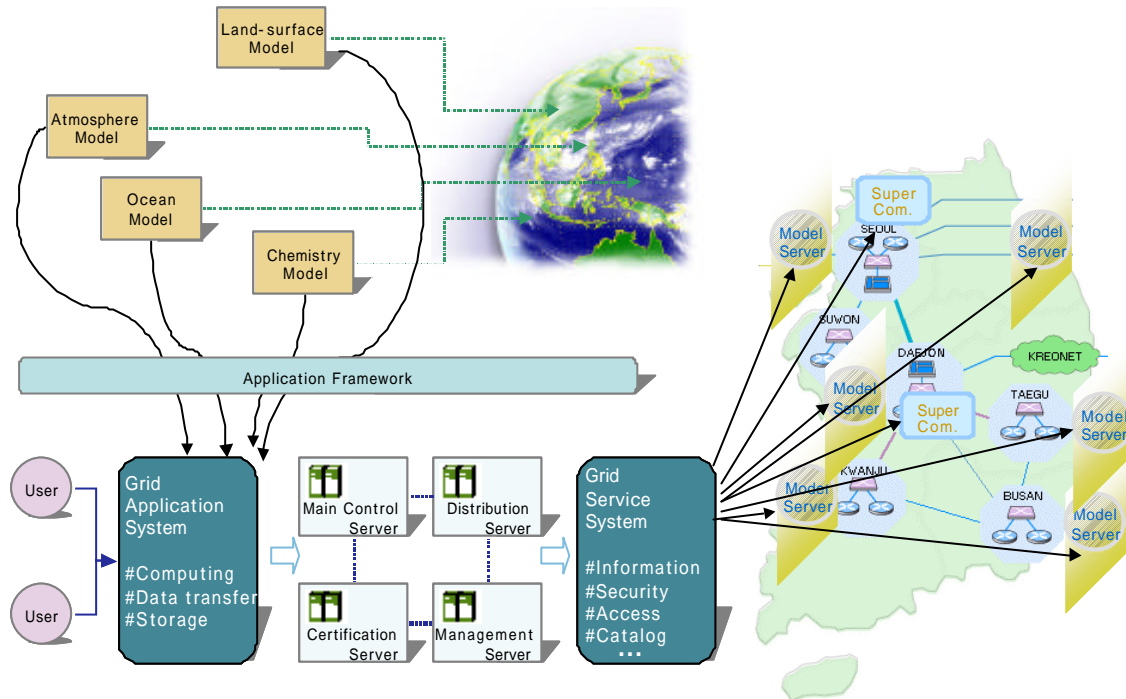


図4 Schematic diagram of future GRID-based meteorological information network systems in Korea

ークの中核となるTRANSPAC及びTEINのそれぞれを通じてAmeriFlux とEuroFluxへのアクセスも可能にするであろう。

先頃、Genkai/Hyeonhae projectの一環として、韓国と日本を結ぶ新しい1Giga bit ネットワーク回線が釜山から福岡の間に新設された。2003年1月に開催されたAPAN-Fukuoka 2003 Meetingsに続いて、2003年8月には、日韓两国をつなぐ歴史的な高性能ネットワーク開設を祝うBusan APAN Meetingsが開かれる予定である。GRIDを基盤にした AsiaFluxデータ情報システムが、フラックスデータを共有で

きるという恩恵のみならず、スーパーコンピュータの利用は、二酸化炭素代謝を示す地表面モデルの数値シミュレーションモデルをさらに精密化させる取り組みの中で、決定的な限界要因を常に感じている研究者に大きな可能性を与えるものになる。私は、GRID技術を備えたAPANは、AsiaFlux関係者の努力と共に、アジア地域にCARBO-Asia体制の発足への道を開くものと考え。重ねて、地域間の密接な協力を通じて、私たちが母なる大地をさらに深く理解するための道筋につながる事を願う。

## 韓国ソウル・延世大学におけるKoFlux国内ワークショップ (2003年2月27日開催) 参加報告

延世大学 (韓国)      Joon KIM

2002年1月に韓国・済州島で行われた第2回 AsiaFlux国際ワークショップにおいてKoFluxの立ち上げを行ってから1年以上が経過した2003年2月27日、韓国ソウル・延世大学に40名以上の研究者が集まり、KoFlux国内ワークショップが開催された。KoFluxの立ち上げ時、落葉樹林、針葉樹林、

そして都市部及び田園部の水田においてタワーサイトを開設した。現在までに、韓国・Haewonの農地、タイ・Takの熱帯混交林、中国・チベットの草地の3箇所を開設し、国際的な地域ネットワークに成長した。一方、Gwangneungの針葉樹林サイトは、管理や担当研究者の問題から閉鎖した。本国内ワ



ークショップには、AsiaFluxの代表として、北海道大学の平野助教授を招待した。同時に、国内の主な研究者数人と韓国・環境科学技術研究所のDr.S.Kwonを評価者として招待した。

ワークショップは、KoFlux委員長であるProf.C.S.Rhoの挨拶で始まり、続いて平野助教授に挨拶を頂いた。最初のセッションはProf.J.KimによるKoFluxの概要に始まり、続いてGwangneungの広葉樹林、Haenamの農地、及びHariの水田でのCO<sub>2</sub>フラックス観測について

の報告が行われた。同時に、Gwangneungにおける土壌呼吸の観測についても報告された。これらのサイトの多くは、CO<sub>2</sub>フラックスをほぼ通年観測しており、データが蓄積している。午前中2番目のセッションは、韓国・Kumdan山での土壌CO<sub>2</sub>フラックス観測と、タイ・Tak及び中国・チベットでの植生上でのCO<sub>2</sub>フラックス観測についての報告が

行われた。南極のKing Sejong基地における試験的なCO<sub>2</sub>フラックス観測についても報告された。午後の2つのセッションは、KoFluxでのデータベース化やモデル、及び応用研究等が扱われ、KoFluxサ

イトでの生態生理学的な観測や、総蒸発量等の報告や、炭素循環過程やフットプリント解析、PBLとの相互関係、メソスケールでのモデリング等の報告が行われた。最後に、Asia Pacific Advanced NetworkでのGRIDに基づくAsiaFlux-DISの紹介、及びデータ処理の標準

プロトコルの提案が行われた。上記を含む全ての発表の詳細はKoFluxのホームページ(www.koflux.org)に掲載されている。また、本ワークショップで報告された発表の中のいくつかについては、Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorologyの特集号として出版される予定である。



写真1 KoFlux国内ワークショップ (延世大学)

## 森林の二酸化炭素吸収能力に関する大規模野外実験

### 「CC-LaG (Carbon Cycle and Larch Growth) experiment」

北海道大学 高木 健太郎・笹 賀一郎・小池 孝良  
北海道電力株式会社 前林 衛  
国立環境研究所 藤沼 康実

日本最北端の国立大学教育施設である北海道大学天塩研究林では、独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター、北海道電力株式会社総合研究所との共同研究として、森林の二酸化炭素吸収能力に関する大

規模野外実験を2001年度より開始しました。この計画では、14 haに及び針広混交林を皆伐し、ササ類の筋刈り地拵えを行ったのちに、カラマツ(グイ



マツF1)の2年生苗木を3万3千本植林します。プロジェクトの主な目的は、カラマツ若齢林の育林過程における炭素循環モニタリングを集水域レベルで行うことですが、針広混交林の状態から継続して観測を行うことに

より、天然林伐採あるいは植林活動が流域の炭素循環に及ぼす影響の評価も行う予定です。2003年1月で約1年半の針広混交林における観測を終了し、



冬の間には皆伐を行います。この森林の改変施業により、二酸化炭素固定機能の高い森林造成法を提示する意味もあります。

観測対象地は二酸化炭素フラックス観測の地形的制約を満たし、かつ集水域として物質循環系が成立することを条件として、天塩研究林151林班の第四紀段丘堆積層上にある針広混交林(45° 03'N, 142° 06'E)を選定しました。観測地域の年平均気温は5.7 で、年最高値・最低値はそれぞれ約30と - 30 に達します。年降水量は約1000 mmで、そのうちの半分は降雪によるものであり、11月から4月までは積雪に覆われます。対象地域の主要樹種はミズナラ・トドマツ・ダケカンバ・シラカンバ・エゾマツであり、林床にはクマイザサ・チシマザサが繁茂しています。

炭素循環モニタリングは大きく、1) 気象観測タ



写真1 冬季の観測サイト

ワーを利用した渦相関法による二酸化炭素フラックスモニタリング、2) 量水堰を利用した河川水量・水質モニタリング、3) バイオマス変化モニタリングの3つからなります。フラックスモニタリングは高度30 mの観測タワー最上部において、オー

ブンパス・クロードパスの2つの方法で行っています。また林冠上と林内において各種気象要素を計測しています。河川水量・水質モニタリングでは直角三角堰の水位連続観測による河川水流量評価、河川水の定期的採取による水質分析の他に、川を流下する落葉落枝を回収して流域からの物質流出量を観測しています。バイオマス変化モニタリングでは葉面積、落葉落枝量、樹幹の直径成長量等の計測を定期的に行っています。

炭素循環モニタリングの他にも、1) 針広混交林の炭素蓄積量評価や、2) 異なる育林方法における炭素固定機能の評価、3) 流域スケールの水・物質循環、4) 広域炭素収支の評価等のサブプロジェクトを平



図1 プロジェクトの概要



行して立ち上げており、「多雪地域における森林流域の物質循環過程」と「森林管理が循環過程に与える影響」を明らかにすることを目的としています。

COP3において取り決められた二酸化炭素の抑制対策として、今後植林地生態系の育林過程に伴う炭素循環機能の定量的評価が重要な研究テーマとなることが考えられます。産官学の共同研究として発足した本プロジェクトは国際的にも珍しい皆伐・育林を行うフラックスサイトとして、科学と林業を有機的につなぐことを意識しながらプロジ

エクトの運営を行っていきたいと考えています。また北海道苫小牧、中国東北地方、中央シベリアにおいて、国立環境研究所や産業技術総合研究所、森林総合研究所と共同で行っているカラマツ林の炭素循環研究と連携し、北東ユーラシア地域に広大な面積をもつカラマツ林の炭素循環機能の総合的な解明に貢献していきたくと考えています。

(観測サイトの概要については[http://www-cger.nies.go.jp/~moni/flux/asia\\_flux/indexJ.html](http://www-cger.nies.go.jp/~moni/flux/asia_flux/indexJ.html)も参照下さい。)

## 半島マレーシアのPasoh森林保護区のフラックス観測

京都大学 谷 誠・小杉 緑子

熱帯雨林の生態系の構造や多様性、環境に及ぼす影響を広く研究するため、環境省の地球環境研究総合推進費による観測研究が、半島マレーシアのPasoh森林保護区において1992年から続けられている。Pasohといえば、1970年のIBPの時に、吉良竜夫らによる生産量調査などが行われた天然林であり、長期間にわたる生態調査が行われている有名なサイトである。位置は、半島マレーシアのNegeri Sembilan州にあり、年雨量が最近の観測では平均1800 mm



写真1 Pasoh森林保護区の観測タワー

Photograph is provided by Toshinori Okuda of National Institute for Environmental Studies, Japan, and the photograph permitted number is DPNM10.11.3 JLD45 (110) dated 17 Feb 1995.

くらいで、あまり多くない。このような気候下に45 m程度の巨木を含む低地混交フタバガキ林が成立しているが、アブラヤシのプランテーションの中に囲まれ、気候乾燥化の影響、孤立化による影響が心配される。そこで現在では、このような人為による影響を意識しつつ、熱帯林のさまざまな公益機能を探る研究が続けられている。研究体制

は、国立環境研究所や森林総合研究所と多くの大学で構成される日本のチームが、マレーシア森林研究所(FRIM)やNegeri Sembilan州森林局などのマレーシア諸機関の協力を得て行う共同研究を構成している。

フラックス研究は、最初40 mであったタワーが52 mに延伸された1995年以降に気象観測とともに行われ、主に蒸発散についてまとめられている。簡単に結果を述べると、アマゾンの熱帯雨林(Shuttleworth: Proceedings of Royal Society London B 233,

1988)やタイの熱帯常緑季節林(瀧澤英紀、未発表)と同じように、かなり乾燥があっても、少なくともこれまでのところでは、放射エネルギーに蒸発散量の占める割合が大きい傾向が維持されるという結果であった。これを含む既往のPasohでの研究成果については、2003年4月に、Okuda, T. *et al.* (Eds.): Pasoh: Ecology and Natural History of a



Lowland Tropical Rain Forest in Southeast Asia. が Springerから出版される。また、4年間の長期蒸発散推定については、7月にIAHSから出版される IUGG札幌HS02論文集(2003)に掲載される。

これまでの研究では、長期連続気象観測をベースに、ボーエン比法や短期間のクロードパス渦相関法による測定(詳しくは、Yasuda *et al.*, Agricultural and Forest Meteorology: 114, 2003参照)が行われたに過ぎなかった。しかし、太陽電池で安定的に動作するオープンパス渦相関法システムが利用可能になってきており、2002年9月に、京都大学農学研究科の森林水文学分野のチームによる長期H<sub>2</sub>O/CO<sub>2</sub>フラックス観測のためのシステムが設置された。この研究は、環境省推進費による共同研究の枠の中、アジア各気候区での森林における炭素の吸収・放出を評価するプロジェクトに位置づけられる。そこでは、生態学的調査とのクロスチェックが最重要視されており、IBP以来のデータ蓄積を持つサイトとして選ばれたわけである。したがって、今後の研究では、樹冠上のCO<sub>2</sub>フラ

ックス、土壌呼吸、CO<sub>2</sub>濃度の鉛直分布、関連する気象、土壌水分などの微気象学的な測定結果を、個葉光合成の生理学的測定や成長量、落葉落枝、倒木、分解などの生態学的調査の結果と総合的に比較することが、重要な目的になる。

さいわいにして、FRIMのAbdul Rahim Nik森林環境部長をはじめ研究・研究補助職員の全面的な協力を得ており、待望の商用電源AC240Vのタワーサイトへの延伸も間近になっている。注意深い観測によっても、熱帯林のCO<sub>2</sub>の吸収と放出はいずれも大きく、その差から炭素固定量を評価することは容易ではないが、密接な協力関係から得られる詳細なデータによって、環境変動に応じた熱帯林のフラックス応答特性を明らかにし、スケールアップのためのモデルを検証できるようにもってゆきたい。

## 編集後記

### No.5編集担当

半島マレーシア、パソ森林保護区での調査から帰ってきたところです。色々なグループが様々な分野からのアプローチを行っており、興味の尽きないサイトです。よい機会を与えてくださった皆様、どうもありがとうございます。



小杉緑子(京都大学)

AsiaFlux Newsletter No.6の編集担当はWonsik KIM(延世大学)です。



AsiaFlux Newsletter  
2003年3月発行 通巻No.5

編集・発行 AsiaFlux事務局 井上元(事務局長)  
藤沼康実・犬飼孔・有原陽子

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2  
国立環境研究所 地球環境研究センター内

TEL: 029-850-2348, FAX: 029-858-2645

E-mail: asiaflux@nies.go.jp

Website: [http://www-cger.nies.go.jp/~moni/flux/asia\\_flux/indexJ.html](http://www-cger.nies.go.jp/~moni/flux/asia_flux/indexJ.html)

AsiaFlux Newsletterは電子媒体でのみ提供しています。

発行者の許可なく本ニュースレターの内容等を転載することを禁じます。