

11.4 固定発生源インベントリーに関する技術移転

11.4.1 方針

インベントリーはカウンターパートである行政機関の職員とその業務を支援する民間グループの適切な役割分担のもとに作成される。このため、カウンターパートに対しては、固定発生源インベントリーの概念、その作成方法、及びインベントリー作成業務の管理に関する技術移転を行う。現実の技術移転では、その行政分野での経験及び学んだ専門分野を勘案し、講義、討論、再委託業務実行の管理を通じて行う。また、第2回セミナーで進捗状況の発表を行うと共に、調査の最終段階の国際セミナーにおける固定発生源インベントリーの発表を技術移転のまとめと位置付ける。

カウンターパートを支援する民間機関、即ち再委託先に対しては、当該再委託先が1997年におけるBMRでのインベントリー作成を行っていることに配慮する。即ち、ATMOS2モデルを用いた全国シミュレーションのための全国インベントリーの概念及びその作成の具体的方法に関する技術移転を、現実の再委託業務実行の中で行う。

11.4.2 技術移転項目

主要な技術移転項目として以下の4点を計画した。

1) 固定発生源からの汚染物質排出基本情報

硫黄酸化物及び窒素酸化物の発生機構、それらの元となるエネルギーの使用に関する情報、排出係数の選択、加えてエネルギー使用に基づかないやり方での推定等について技術移転する。

2) 固定発生源インベントリーの基本構造

位置情報、汚染物質質量情報、排出態様情報について伝える。また点源としての取り扱い及び面としての取り扱いについて技術移転する。

3) 現況インベントリー情報の収集、解析、作成

アンケート調査での調査事項、発電等に関する情報の収集、得られた情報から現況インベントリーを作成、推定していくための技術情報を伝える。

4) 将来インベントリーの作成

地域別セクター別経済成長率及びエネルギー弾性率を用いて、各種燃料使用量を予測すること、及びその予測とEIAレポートから得られる新增設計画との総合化を中心に技術移転を行う。

これらの情報について、講義、技術的な討論、セミナー、及び OJT の機会を選んで移転を行っていった。

11.4.3 技術移転状況

技術移転状況は表 11.4.3.1 に示す通りである。

表 11.4.3.1 固定発生源インベントリー技術移転状況

項目	対象者	方法	時期
汚染物質排出基本情報	カウンターパート	講義*	第1次現地調査
インベントリーの基本構造	カウンターパート、再委託先	講義、OJT**、会議***	第1次現地調査
現況インベントリー	カウンターパート、再委託先	OJT、会議、セミナー****	第2次現地調査
将来インベントリー	カウンターパート、再委託先	OJT、会議、セミナー	第2次及び第3次現地調査

講義* : 調査団による基礎的な技術情報の移転

OJT** : 調査業務推進のための打ち合わせ、共同の作業での技術移転

会議*** : 各種会議での参加者間の討議と通じての技術移転

セミナー**** : セミナーの準備を通じての技術移転

なお、セミナーでの発表を技術移転のまとめと位置付け、第2回セミナー（2002年11月1日）では現況インベントリーについて、第3回セミナー（国際セミナー、2003年1月29日から30日）では目標年である2011年を含めたインベントリーについて、カウンターパートより発表を行った。

11.4.4 技術移転の成果

カウンターパート及び再委託先との協力により、基準年及び2011年の全国、及びBMRでの固定発生源インベントリーを作成した。この成果は東南アジアでの個別の国で積み上げたインベントリーとしては初めてのものである。

カウンターパートは調査後半の各種会合において、的確な質問を行うとともに会議のリードも行った。また、国際セミナーではインベントリーに関するプレゼンテーションを行うとともに、質疑にも参加した。

再委託先は、ATMOS2モデルの全国インベントリーの作成の実務的な作業を行い、その方法を理解すると共に、BMRのインベントリーのアップデート作業が可能となっている。

11.5 移動発生源インベントリーに関する技術移転

11.5.1 方針

カウンターパートは、特に自動車排出ガス規制を担当する部署に属しているため、移動発生源のうち、自動車に関するインベントリーの作成には、基本的な知識・経験を持っている。当初、カウンターパートから、1994年に海外のコンサルタントに委託し作成して以来一度も改定されておらず、タイの現状に即していないタイの自動車排出係数の改定を図りたいという要望が出された。そこで、自動車に関するインベントリーでは、基本的な排出量の算定の考え方と手法のみならず、カウンターパートが独自にタイの自動車排出係数の改定を実施できるように、その改定の考え方及び手法を特に重点的に技術移転することとした。

その他の鉄道や船舶、航空機に関するインベントリーの作成は経験がないため、カウンターパートの業務を支援する民間機関への確にインベントリー作成の指示ができるように、基本的な概念と排出量の算定の考え方及び手法を理解することに重点をおいて、技術移転することとした。

カウンターパートの業務を支援する民間機関については、過去にBMRのインベントリーを作成した経験があることから、基本的な概念と排出量の算定の考え方及び手法は理解している。そこで、本調査では、実際の再委託業務を遂行していく中で、USAやEuro、日本の最新の排出係数や算定手法の技術移転を行うこととした。さらに、自動車排出係数の算定に用いたUSEPAのMobile 5プログラムでは基本的な操作のみの経験しかなかったため、USAの排出係数をタイの排出係数に置き換えるという応用的な使い方についても技術移転することとした。

11.5.2 技術移転項目

主要な技術移転項目として以下の3点を計画した。

1) 現況排出量の推計手法

インベントリー作成のための基本概念を理解させるため、移動発生源の種類（自動車、鉄道、船舶、航空機）や排出量推計の考え方（流れ）を技術移転する。

次に、実際に、現況排出量推計の方法とその過程を理解させるため、発生源の種類毎に排出量算定に必要な条件（交通量、NO_x 排出係数、走行速度、燃料消費率、燃料中硫黄分）の内容、及び排出量の算定式（アメリカEPAモデル、日本NO_xマニュアル、ユーロCOPERTモデル）の使い方を技術移転する。

2) 将来排出量の推計手法

将来排出量の推計においては、現況排出量の推計と異なる点として、将来交通量と将来排出係数に的を絞り、その推計手法について技術移転する。

将来交通量の推計では、現況交通量と将来伸び率から設定する方法と責任官庁の設定による将来計画値を用いる方法とを理解させる。将来排出係数の推定では、特に、ユーロ COPERT モデルを用いた自動車の将来燃費の設定方法を理解させる。

3) 自動車排出係数の設定手法

タイの自動車のNO_x排出係数の改定の考え方とその方法、過程を技術移転する。

実際は、調査団も、タイ独自の排出係数の改定については、体系だった考え方や方法を確立している訳ではないので、以下に示すようにカウンターパートと共同でデータ分析し、その結果に基づき議論を通して確立された考え方や方法を移転する。

初めに、1994年に設定された既存の排出係数モデル (Mobile Thai) の問題点及び改定すべき点を理解させる。その改定すべき点に基づいて確立されたNO_x排出係数の改定のプロセス、及び改定に必要となる情報 (シャードダイナモテストによるタイの自動車排ガスデータ、タイ国の自動車の車齢構成比率、ユーロ及びタイ国自動車排出ガス規制の状況) の内容を理解させる。これらの情報を用いて、規制年度毎にタイ国の新排出係数を設定する。その際には、排出係数の構造 (ゼロマイルレベル、劣化係数) 及び排出係数の計算に用いる Mobile 5 プログラムの操作方法を理解させる。

技術移転は、主に OJT による調査団とカウンターパートの共同作業において実施され、さらに、テクニカルミーティングにおける技術的な討論やセミナーでの発表の機会を選んで、その深度化を図った。

11.5.3 技術移転の実行状況

技術移転状況は表 11.5.3.1 に示す通りである。

表 11.5.3.1 移動発生源インベントリー技術移転状況

項目	対象者	方法	時期
現況排出量の推計手法	カウンターパート、再委託先	OJT、会議、セミナー	第1、2次現地調査
将来排出量の推計手法	カウンターパート、再委託先	OJT、会議、セミナー	第3次現地調査
自動車排出係数の設定手法	カウンターパート、再委託先	OJT、会議、セミナー	第2次現地調査

なお、セミナーでの発表を技術移転のまとめと位置付け、第2回セミナー (2002年11月1日) では自動車NO_x排ガスの規制の現状と将来の動向について、第3回セミナー (国際セミナー、2003年1月29日から30日) では全国SO_xインベントリーの考え方、作成方法、結果の考察について、カウンターパートより発表を行った。

11.5.4 技術移転の成果

カウンターパート及び再委託先との協力により、タイの自動車の排ガス調査データに基づいてタイ独自の自動車排出係数を設定した。これは、1994 以来改定されておらずタイの現状に即していなかった排出係数を、タイの現状を反映した最新の排出係数に改定したということで、カウンターパートが今後、彼ら自身で定量的な自動車排ガス対策を策定していく上で、大きな経験となった。

さらに、カウンターパート及び再委託先との協力により、基準年及び 2011 年の全国及び BMR での移動発生源インベントリーを作成した。この成果は、固定インベントリーと同様に、東南アジアでの個別の国で積み上げたインベントリーとしては初めてのものである。

カウンターパートは、テクニカルミーティングにおいて協議資料作成に積極的に参加し、会議においても積極的に質疑への回答を行った。また、国際セミナーではインベントリーに関するプレゼンテーションを行うとともに、質疑への回答を行った。

再委託先は、全国及び BMR のインベントリーの作成の実務的な作業を行い、その方法を理解すると共に、今後のアップデート作業が可能となった。また、自動車排出係数設定の強力なツールである Mobile 5 の応用的な操作に習熟したことから、今後のカウンターパートによる自動車排ガス対策の策定を支援することができる。

11.6 シミュレーションモデルに関する技術移転

11.6.1 技術移転の方針

本プロジェクトでは ATMOS2 と Airviro という 2 つのシミュレーション・モデルを活用する計画であった。また、ATMOS2 はアイオワ大学が公開しているモデルであり、一方、Airviro は PCD 所有のシステムであることから、各々についての技術移転項目・方法は異なったものになる。

11.6.1.1 ATMOS2 の技術移転方針

ATMOS2 モデルは、アイオワ大学のウェブサイトで、シミュレーション・モデルのソースコードを含めて公開されているが、カウンターパートである PCD にとっては全く初めて経験するシミュレーション・モデルであった。

PCD は、後述する Airviro システムを運用していることもあり、既に地域シミュレーションを独自で実施する能力を有しているとされていたが、プロジェクト開始時点では、酸性雨のシミュレーションを目的とした ATMOS2 のような長距離輸送モデルに関しては経験を有していなかった。

ATMOS2 はラグランジュ型流跡線モデルであり、モデルの構造的としては、最近、地域シミュレーションで用いられる例も見られる CALPUFF モデルと類似しており、PCD は CALPUFF モデルを使用したプロジェクトを経験していた。しかしながら、そのプロジェクト

では、シミュレーションの詳細部分を外国のコンサルタントに委託しており、プロジェクト開始時点では、流跡線型モデルの詳細を熟知していたスタッフは、PCD にも再委託先のローカルコンサルタントにも存在しなかった。

また、プロジェクト時点では、英国の大学に留学していて CALPUFF モデルを使って研究を行っている人材が、PCD のスタッフとなり、本プロジェクトにおける有望な技術移転対象者と考えられていたが、結果的に、当該スタッフが本プロジェクトに参加できたのは、最後の第 5 次現地調査（国際セミナー、ワークショップ）の時であった。

以上のような背景もあり、今回の技術移転計画では、ATMOS2 に関しては、気象・発生源データの収集・前処理からシミュレーションの実施・結果の表示・評価に至る全ての内容について対象とすることとした。

モデル・シミュレーションの作業は以下の各過程に分類される。

- ① 発生源データの準備
- ② 入力気象データの収集・準備
- ③ シミュレーションの実施
- ④ 結果の表示及び評価

①の発生源データの準備については、基本的な発生源情報（SO_x 排出量、発生源位置等）は、調査団のインベントリ作成担当者（固定・移動）から提供されたが、それらのデータは、発生源種別（固定／移動、点源・線源・面源）に異なった形式で作成されており、それらを纏めて ATMOS2 用の入力形式に変換する必要がある。例えば、固定発生源の県別排出量は県の境界線データを用いて、ATMOS2 の格子別排出量に配分しなければならない。

②の気象データの準備については、元になる気象データのウェブサイトからのダウンロードを始めとして、ダウンロードした気象データ（9つのファイル）から標準的な気象データ・プリプロセッサを使って、ATMOS2 への入力データ（3つのファイル）を作成する方法を技術移転することとした。さらに、モデルの調整の過程で、タイ国内のローカルな降水量データを組み合わせて用いることになったことから、降水量データの修正方法についても技術移転を行った。

③シミュレーションの実施に関しては、このプロジェクト期間中にアイオワ大学から ATMOS2 モデルのマニュアルが公開されたことから、そのマニュアルを参考にすると共に、技術移転の対象者がシミュレーション・モデルをブラックボックスとしてではなく、ATMOS2 ソースコード・アルゴリズムを理解して、必要なパラメータを自在に変更が出来るようになることを目指した。

④結果の表示に関しては、ATMOS2 自体は公開されたシミュレーション・モデルであり、結果を表示するツール等は準備されていないことから、ATMOS2 モデルによる酸性降下物量分布や汚染物質濃度分布を沈着量図・濃度図として表示するプログラムを開発し、それらのツールを活用して、シミュレーション結果の評価が行えるようになることを目指した。

11.6.1.2 Airviro の技術移転方針

Airviro システムは、過去にスウェーデンの技術協力プロジェクトによって、PCD に導入されたものであり、原則的に Airviro モデルを使用したシミュレーションの技術移転は完了しているものと想定された。ただし、Airviro モデルはシステムとして提供されており、そのソースコードは PCD に対して公開されていない。

モデル・シミュレーションの作業を、前述の①発生源データの準備、②入力気象データの準備、③シミュレーションの実施、④結果の表示及び評価というプロセスに分けて考えると、②入力気象データの準備については、原則的に Airviro システムで自動化されており、オンラインで収集したデータの中から使用する観測局と年次を指定するだけである。

③シミュレーションの実施についても、1997 年時点のインベントリーを使ったシミュレーションについては PCD が実施しており、チェンマイ等タイ国内の他地域でも地域シミュレーションを実施している。ちなみに、今回、再委託先に指定したローカルコンサルタントはこの 1997 年のインベントリーを作成した所であり、さらに、1997 年当時、PCD で Airviro によるシミュレーションを実施したスタッフが、再委託先ローカルコンサルタントに移っている。これらの点から、Airviro によるシミュレーションの実施そのものについては、技術移転の対象とは想定しなかった。

④結果の表示及び評価についても、Airviro システム自体が汚染物質濃度図等の表示機能を有していることから、原則的に技術移転は必要ないものと思われたが、シミュレーション・モデルの調整の過程に於ける資料作成や最終出力結果のより詳細な表示という観点から、最終的には、一部、技術移転を行うこととなった。

以上のことから、Airviro に関する主な技術移転項目は、①入力発生源データの準備（前処理）と想定した。前述の様に、既に 1997 年時点のシミュレーションをローカルコンサルタントと PCD で実施していることから、入力発生源データの前処理についても、既に習得しているとも考えられたが、第 1 次現地調査次のシミュレーションの予備的検討において、問題点が発見された。

Airviro の発生源データベースは、EDB という特殊なリレーショナル・データベースとなっており、1997 年データベースの更新の際には、最終的なデータベースへのデータ登録の過程を手入力作業で行っていた。しかしながら、今回のプロジェクトでは、特に自動車発生源の全面的な改定作業を行う方針となったため、発生源プリプロセッサを新たに作成し、発生源データの Airviro 上 EDB への登録を効率化することが必要かつ重要であると判断された。また、この発生源プリプロセッサを FORTRAN 言語で作成することから、FORTRAN 言語の習得のためのトレーニングとしても有効と考えられた。

11.6.2 技術移転項目及び方法

技術移転項目及び方法の概要を表 11.6.2.1に纏めた。

11.6.2.1 技術移転項目

技術移転項目は大きく、OS やコンピュータ言語に係る基礎的事項、ATMOS2 固有の事項及び Airviro 固有の事項の3つに分けられる。

ATMOS2 が Linux OS 上で実行されること、Airviro が UNIX 上のシステムであることなどから、シミュレーションを行うために、まず、OS の基本操作が最低限、必要となる。さらに、気象データや発生源データのプリプロセッサを FORTRAN や ArcView スクリプトを使って作成することから、これらのコンピュータ言語についても、プロジェクトのできる限り早い時期にある程度、習得する必要がある。

ATMOS2 及び Airviro 固有の事項については、表に示した通りであるが、その技術移転内容の詳細については、で述べる。

11.6.2.2 技術移転の方法

技術移転の方法としては講義、OJT（共同作業）、会議、演習、ワークショップ及びセミナー等のアプローチを取った。

講義は、特定分野やプログラム等について、主に理論を解説して、対象者に理解させることを意図して行った。

OJT は、毎日の作業ベースでカウンターパートやローカルコンサルタントと共同で、また、協議・議論を行いながら、業務を遂行する方法であり、ほぼプロジェクト全体の作業において原則的に採用した。

従来型の開発調査プロジェクトであれば、ややもすると、所謂、国内作業でシミュレーション業務の大半を、専ら調査団が行い、現地調査時点では、カウンターパートに対して、その結果のみの説明がなされることがあったのに対して、今回のプロジェクトの大きな特徴の一つは、ほぼ全てのシミュレーション作業を現地でカウンターパートとの共同作業によって行うことによって、カウンターパートとシミュレーション作業の実態を共有することを目指した点である。

会議には公式なものとして、カウンターパートとのテクニカル・ミーティングやカウンターパートにタイ国の他機関の委員を加えたステアリング・コミッティ・ミーティングがあり、それらに加えて、担当分野のカウンターパートや再委託先ローカルコンサルタントを交えた業務進捗会議などがある。全体的なテクニカル・ミーティングやステアリング・コミッティの特徴は、その会議の内容がシミュレーション分野だけに止まらず、プロジェクトの進捗全体に係るものであるということである。一方、シミュレーション分野の業務進捗会議は、参

加するメンバーがシミュレーション分野を熟知しているという点から、技術的に高度な内容となる。

演習は、FORTRAN、ArcView スクリプトの作成や、シミュレーション・モデルの実施等について行い、ワークショップはその集大成的な位置付けである。

セミナーに関しては、他の方法によって習得した技術移転の成果を外部に対して発表する機会であり、言わば技術移転の集大成とも言えるものである。特に国際セミナー（第3回セミナー）は、EANET の関係国やシミュレーション・モデルのオリジナル開発者等を集めて、プロジェクトの成果を発表する。

表 11.6.2.1 技術移転プロセスの概要

トレーニング項目		対象者		方法
		C/P	L/C	
基礎的項目				
システム操作	ATMOS2 のための Linux OS	○	○	L,OJT
	Airviro のための UNIX OS	—	—	—
コンピュータ言語	FORTRAN 言語	○	○	L,OJT,EX,W
	ArcView スクリプト	○	○	L,OJT,EX,W
ATMOS2				
気象プリプロセッサー	国内降水量データの整理	△	○	L,OJT,M,EX,W
	国内／NCEP 降水量データの結合	△	○	L,OJT,M,EX,W,S
発生源プリプロセッサー	点源の処理	△	○	L,OJT,M,EX,W
	線源の処理	△	○	L,OJT,M,EX,W
	面源の処理	△	○	L,OJT,M,EX,W
ATMOS2 シミュレーションモデル	ATMOS2 モデルの理論とアルゴリズム	○	△	L,OJT,M,EX,W,S
	地域・都市域格子系の設定	○	△	L,OJT,M,EX,W,S
	モデルの調整	○	△	L,OJT,M,EX,W,S
	シミュレーション結果の表示・評価	○	△	L,OJT,M,EX,W,S
Airviro				
発生源プリプロセッサー	点源のデータベースへの変換作業	△	○	L,OJT,M,EX,W
	線源のデータベースへの変換作業	△	○	L,OJT,M,EX,W
	面源のデータベースへの変換作業	△	○	L,OJT,M,EX,W
Airviro シミュレーション	Airviro システム操作	—	—	—
	グリッド・モジュールの理論	○	△	L,S,M
	モデルの調整	○	△	L,OJT,M
	シミュレーション結果の表示・評価	○	△	L,OJT,M,W,S

○：処理に関する詳細なトレーニングの必要あり

△：概略についてのトレーニングを行う

—：調査団から技術移転の必要なし（既に熟知している項目）

L：講義（Lecture）、OJT：共同作業（On the Job Training）、M：会議（Meeting）、EX 演習（Exercise）、W：ワークショップ（Workshop）、S：セミナー（Seminar）

11.6.3 技術移転状況

11.6.3.1 基礎的事項の技術移転状況

1) オペレーティング・システム

前述の通り、UNIX システムについては、カウンターパートとローカルコンサルタント共に、UNIX システムを含む Airviro の経験者が居たことから、技術移転の必要は無かった。

Linux システムは實際上 PC 版 UNIX システムであることから、Linux システムの操作の習得はカウンターパート・ローカルコンサルタント共に比較的容易であった。

2) コンピュータ言語

FORTRAN 言語経験者がプロジェクト開始時点で技術移転対象者中に居なかったことから、講義・演習に時間を要したが、数名がプログラムを作成できるレベルに達した。

ArcView ソフトウェア自体は、PCD の PC にもインストールされており、一定のレベルで活用していたが、ArcView スクリプトについては、経験が無く、この分野についても時間を要したが、数名がスクリプトを作成できるレベルに達した。

11.6.3.2 ATMOS2 の技術移転状況

1) 気象プリプロセッサ

気象プリプロセッサは次の二段階から成る。

第1段階：タイ国内降水量データの緯度経度格子系への集約

第2段階：タイ国内降水量データと NCEP データの結合

これらの処理の技術移転は、FORTRAN プログラムで実際のデータを処理する演習・ワークショップによって達成された。

2) 発生源プリプロセッサ

(1) 処理方法

インベントリー・チーム（固定・移動）が作成したインベントリー・データを、FORTRAN プログラムと ArcView スクリプトで処理して最終的に ATMOS2 への入力データとした。

(2) ArcView スクリプトのトレーニング

主に ATMOS2 用発生源プリプロセッサの作成の過程で、ArcView スクリプト言語の対象者への技術移転は行われた。調査団員が参考スクリプトを作成し、対象者に説明した後、演習としてスクリプトの改良を行わせた。その過程は以下の3段階である。

第1段階：対象者への参考スクリプトの説明

第2段階：参考スクリプトへの機能追加演習

第3段階：プリプロセッサのマニュアル作成

(3) 点源

点源の前処理は以下の通りである。

- Excel ファイルとして纏められた大規模点源データをテキストファイルに変換する
- テキスト・ファイルのデータを ArcView スクリプトで処理して、緯度経度格子系に変換し、中間ファイルを作成する

これらの処理に関する技術移転は、実際のデータとスクリプトを使った演習・ワークショップを通じて行った。

(4) 線源

線源の前処理は以下の通りである。

- 主要道路交通量等による線源データは、ArcView の Shape 形式で作成された
- Shape ファイルのデータを ArcView スクリプトで処理して、緯度経度格子系に変換し、中間ファイルを作成する

これらの処理に関する技術移転は、実際のデータとスクリプトを使った演習・ワークショップを通じて行った。

(5) 面源

面源の前処理は以下の通りである。

県別合計汚染物質排出量が Excel 形式ファイルで作成された

県別合計汚染物質排出量データを県の行政区界データと共に、ArcView スクリプトで処理して緯度経度格子系に変換した

これらの処理に関する技術移転は、実際のデータとスクリプトを使った演習・ワークショップを通じて行った。

(6) ATMOS2 入力形式への変換

最終的に、点源、線源及び面源から作成した中間ファイルのデータを、FORTRAN プログラムを使って、ATMOS2 への入力形式に変換した。

これらの処理に関する技術移転も、実際のデータとスクリプトを使った演習・ワークショップを通じて行った。

3) ATMOS2 シミュレーションモデル

(1) ATMOS2 モデルのアルゴリズムと理論

ATMOS2 モデルの理論については、プロジェクトの初期から中期の期間に、数回に亘って、テクニカル・ミーティング、ステアリング・コミッティ・ミーティングやセミナーで説明し、技術移転を図った。

さらに、より詳細な理論・アルゴリズムについては、技術移転対象者に対して、講義を行うことによって、技術移転を行った。

最後に、FORTRAN ソースコードの解説や、ソースコード変更の演習を行うことで、アルゴリズムに対する理解をより確実なものにした。

(2) 地域・都市域格子系の設定

ATMOS2 モデルは元々、地域格子オプションと、都市域オプションを備えているが、今回のプロジェクトで実施した、地域・都市域オプションを併用する方法は、やや応用的なモデルの活用方法であった。

地域オプションと都市域オプションの時の格子系・パラメータの設定について説明し、パラメータ設定の演習を行い、技術移転を図った。

(3) モデルの調整

調査団員は、技術移転対象者に対する OJT によって、モデル調整の技術移転を行うと共に、パラメータ変更の演習を行うことによって、モデル調整に対する理解を深めさせた。

モデル調整に関する技術移転の詳細項目は以下の通りである。

- 気象データ・発生源データの確認
- 地域格子及び都市域格子の理解
- 洗浄係数の感度解析
- 降水量データの感度解析
- シミュレーション結果の評価
- 基準年、対象年及び対策ケースのシミュレーション実施

(4) シミュレーション結果の表示・評価

シミュレーション結果は、ArcView スクリプトを使って、以下の様な図を作成して表示した。

- 年間降水量分布図
- 汚染物質排出量図
- 硫酸酸化物沈着量図
- SO₂ 濃度図
- 臨界負荷量図
- 沈着量／負荷量比率の分布図

実際のデータとスクリプトを使った演習によって技術移転を行った。さらに、シミュレーション結果に関する説明・議論を行うことによって、評価についての技術移転を図った。

4) 技術移転に用いた資料

ATMOS2 モデルに関連する URL は以下の通りである。

- <http://atmos.cgrer.uiowa.edu/ATMOS/atmos-urbat-linux/> (ATMOS2 モデル)
- <http://www.cgrer.uiowa.edu/people/gcalori/ATMOS-2.htm#Download> (ATMOS2 モデル)

- <http://www.cdc.noaa.gov/cdc/reanalysis/> (CDC/NCEP 客観解析データ)
- <http://envpro.ncsc.org/products/ioapi/index.html> (EDSS/Models-3 I/O API ライブラリー)
- <http://unidata.ucar.edu/packages/netcdf/index.html> (netCDF ライブラリー)
- http://www.cgrer.uiowa.edu/EMISSION_DATA/index_16.htm (東アジア発生源)

技術移転に用いたマニュアル・文献等は以下の通りである。プログラム・ソースコード等ファイルとして入手できるのものについては、ここには挙げなかった。

- ATMOS/UrBAT Regional and Urban Branch Trajectory Model Version 2.3, Model Description & Model Input Preparation, Center for Global and Regional Environmental Research, The University of Iowa
- An Urban Trajectory Model for Sulfur in Asian Megacities: Model Concepts and Preliminary Application, G. Calori and G. R. Carmichael, Atmospheric Environment, vol.33 (1999), p3109-p3117
- Sulfur Dioxide Emissions and Sulfur Deposition from International Shipping in Asian Waters, D. Streets, G. R. Carmichael, R. L. Arndt, Atmospheric Environment, vol.31 (1997), p1573-p1582
- Sulfur Dioxide Emissions and Sectorial Contributions to Sulfur Deposition in Asia, R. L. Arndt, G. R. Carmichael et al., vol. 31 (1997), p1553-p1572

11.6.3.3 Airviro の技術移転状況

1) 発生源プリプロセッサ

調査団は、Airviro の発生源データベースを構築するため、カウンターパート及びローカルコンサルタントに対してトレーニングを行った。

(1) 処理方法

調査団が作成した発生源ファイルを、FORTRAN プログラム及び ArcView のスクリプトを用いて、Airviro 発生源データベース (EDB) に変換した。

(2) FORTRAN のトレーニング

Airviro の発生源インベントリープリプロセッサ構築には、FORTRAN 言語の取得が不可欠であるため、FORTRAN トレーニングを4ステップに分けて実施した。

●第1ステップ

FORTRAN 言語の基本文法講義

●第2ステップ

FORTRAN プログラムによるテキストファイルの読み込み

●第3ステップ

FORTRAN プログラムによる Road.txt 及び Roadtype.txt への変換プログラム作成

Airviro の線源（自動車・二輪車）データベースは、主に Road.txt データベース及び Roadtype.txt データベースから構成される。Road.txt データベースには、道路位置、交通量、交通パターン、道路名及び旅行速度等のデータが含まれる。Roadbase.txt データベースには、時刻別交通パターン、車種構成比のデータが含まれる。

●第4ステップ

作成した Road.txt 及び Roadtype.txt を Airviro の EDB に登録し、FORTRAN プログラムのチェック及び Airviro データベースの制限について確認した。

(3) 点源

点源の技術移転プロセスは、以下のとおりである。

- Airviro の点源データベースのフォーマット
- ArcView からテキストファイルへの変換
- Excel ファイルからテキストファイルへの変換
- FORTRAN による Airviro フォーマットの点源ファイル作成

点源のタイプ

インベントリーデータの作成

Excel ファイルから Airviro フォーマットへの作成方法

- 点源ファイルから Airviro への EDB 登録

(4) 面源

面源の技術移転プロセスは、以下のとおりである。

- Airviro の面源データベースのフォーマット
- ArcView からテキストファイルへの変換
- Excel ファイルからテキストファイルへの変換
- ArcView のスクリプトによる dbf ファイルから面源ファイルへの変換
- FORTRAN による Airviro フォーマットの面源ファイル作成

発生源別ファイルの計算結果の統合プログラム作成

Airviro データベースの変換プログラム

- 面源ファイルから Airviro への EDB 登録

(5) 線源

線源の技術移転プロセスは、以下のとおりである。

- Airviro 線源データベースのフォーマットに関する講義
- ArcView からテキストファイルへの変換
- FORTRAN による線源ファイルの作成
- 交通量データファイル (Road.txt) の作成
- 交通パターンファイル (Roadtype.txt) の作成
- Airviro 用排出係数テーブルの作成
- 交通量データ及び交通パターンファイルの EDB への登録

(6) ワークショップ

2003 年 2 月上旬のワークショップでは、発生源作成の処理フロー及び変換プログラムに関する総まとめ、及びシミュレーションモデルの操作・設定方法に関するレビューを行った。このワークショップにより、発生源データベース作成等のトレーニング効果の定着を図った。

2) Airviro シミュレーションモデル

(1) Airviro システムの操作

カウンターパート及びローカルコンサルタントの 1 名は、Airviro システム操作に熟知している。そのため、調査団から直接、システムの操作方法に関するトレーニングは行わず、Airviro の経験者である 2 名からローカルコンサルタントの 2 名に対して、OJT により Airviro システム操作のトレーニングを行った。

(2) 拡散モジュール

シミュレーション担当は、OJT を通じて、カウンターパート及びローカルコンサルタントに拡散モジュール理論に関するトレーニングを実施した。第 2 回及び国際セミナーのプレゼンテーション準備を通じて、拡散モジュールへの理解を図った。

(3) モデルの調整

シミュレーション担当は、OJT を通じてモデルの調整方法についてトレーニングを実施した。モデルチューニングの技術移転プロセスは、次のとおりである。

- モニタリングデータの解析
- 測定局の評価
- NO₂ 統計モデル及び SO₂ 変換手法の理解
- 鉛直層の設定
- 線源の発生源高さ及び計算高さの設定
- 発生源データタイプの特徴把握
- 移動発生源及び固定発生源データの構築手法確認
- シミュレーション結果の確認
- シミュレーション（2000 年、2011 年 BaU、2011 年対策ケース）の実施

3) 技術移転に用いた資料

Airviro の技術移転に関する関係資料を以下に示す。

- Airviro User's Guide (SMHI[Swedish Meteorological and Hydrological Institute])
- Airviro User's Reference (SMHI)
- Airviro Specification (SMHI)
- Airviro System Administration Training (SMHI)
- Airviro User Documentation (SMHI)
- Airviro 拡散モジュールに関連した論文

●窒素酸化物総量規制マニュアル（環境省）

11.6.4 技術移転の評価

カウンターパート（C/P）及びローカルコンサルタント（L/C）の技術移転項目別の評価結果を表 11.6.4.1に示す。

基礎的な事項についてはカウンターパート、ローカルコンサルタント共に、当面、ATMOS2 や Airviro でシミュレーションを行うに当たって十分なレベルに達している。

ATMOS2 については、異なる年次の気象データを収集・処理して ATMOS2 シミュレーションを行うことができる。また、発生源データについても、インベントリー・データが同様の形式で提供されれば、ATMOS2 シミュレーション用の入力データを作成することができる。

ATMOS2 シミュレーション・モデルの応用的な活用方法である地域及び都市域格子の結合やシミュレーション・モデルの調整に関しては、本プロジェクトの過程・結果については理解しており同等の作業を独力で実施できるものと考えられるが、独力でのモデルの調整に関しては若干、不確定な部分が残っているように見受けられる。しかしながら、この点に関しても、独自でモデル調整を完遂する下地は形成されており、今後、同様のシミュレーションの経験を積むことによって確実にになっていくものと期待される。

Airviro については、カウンターパートは、拡散モジュールの理論部分に対する理解が不足している点はあるものの、本調査の技術移転により PCD が仕様書を作成できるようになった。また、ローカルコンサルタントの業務委託への業務管理能力も向上した。

ローカルコンサルタントは、調査団が作成した発生源データを、Airviro 用に変換することができるようになった。

表 11.6.4.1 技術移転の評価結果

トレーニング項目		評価結果			
		C/P		L/C	
		総合 評価	評価	総合 評価	評価
基礎的事項					
システム操作	ATMOS2 のための Linux OS	A	A	A	A
	Airviro のための UNIX OS		—		—
コンピュータ言語	FORTRAN 言語	A	A	A	A
	ArcView スクリプト		A		A
ATMOS2					
気象プリプロセッサー	国内降水量データの整理	A	A	A	A
	国内／NCEP 降水量データの結合		A		A
発生源プリプロセッサー	点源の処理	A	A	A	A
	線源の処理		A		A
	面源の処理		A		A
ATMOS2 シミュレーションモデル	ATMOS2 モデルの理論とアルゴリズム	A	B	A	B
	地域・都市域格子系の設定		A		B
	モデルの調整		B		B
	シミュレーション結果の表示・評価		A		A
Airviro					
発生源プリプロセッサー	点源データベースの変換作業	A	A	A	A
	線源データベースの変換作業		A		A
	面源データベースの変換作業		A		A
Airviro シミュレーション	Airviro システム操作	A	—	A	—
	グリッド拡散モジュール理論		B		B
	モデルのチューニング		A		A
	シミュレーション結果の評価		A		A

— : 調査開始前から当該分野について熟知しているため、技術移転の必要がなかった。

評価基準 (概要、理論に関する理解度)

- A : 十分に理解している。
- B : 部分的にやや不十分な点も見られるが基本的に理解している。
- C : 基本的な理解がやや不十分である

評価基準 (変換作業・シミュレーション結果の評価に関する理解度・達成度)

- A : 調査団員の指導なしに、実施できる
- B : 調査団員の技術的助言が必要な部分もあるが、概ね自力で実施できる。
- C : 調査団員の技術的助言に基づき、実施できる。

11.7 削減対策に関する技術移転

11.7.1 方針

削減対策の技術移転では、その検討の流れを重視した技術移転を行う。流れとして、課題の評価、優先順位付け、達成目標の検討から、個別対策案検討、対策案の選別、対策戦略の策定を考える。

課題の評価や選別において、定量的な情報による技術移転を中心とする。本調査では、固定及び移動発生源インベントリーの策定、ATMOS2 及び Airviro でのシミュレーションという定量的な取り扱いの不可欠の基礎となる技術が移転されるが、その上にモニタリング結果の定量的な評価、客観的な数値目標の採用、可能な限りのコスト情報を加え、定量的な取り扱いを基礎とする技術移転を行う。

対策の策定ではカウンターパートとの対等な立場での討議をもとに、より現実的な戦略策定に資する技術移転を行う。このために、関連する機関や団体、企業と対話を行い、その情報を技術移転に活用していく。

環境マネジメントの強化に関しては、カウンターパートとの討議をもとにして提言を行う。

なお、対策戦略はカウンターパートが中心となっていくべきであると考えられるため、他の分野に比べカウンターパートを支援する民間機関の業務は限定される。このためカウンターパートに対する技術移転に集中した。

11.7.2 技術移転項目

主要な技術移転項目として以下を考えた。

1) 問題の評価、優先順位付け、達成目標検討

タイでの酸性雨及び大気汚染問題を定量的なモニタリング結果を元に評価する。評価結果を元に、問題の地域及び物質を明らかにし、当面取り組む課題を明らかにする。この評価、優先順位付けの基礎となる達成目標を明確にする。

2) 個別対策の基礎となる技術情報

主要な原因物質である硫黄のタイでのインプット及びアウトプットの様相、対策技術の基礎となる天然ガス車の技術動向に関する情報、整備した発生源インベントリーの対策検討情報への転換について移転する。

3) モデルシミュレーション結果の解析をもとにした個別の対策案の作成

対策案を作成するためには、モデルシミュレーションによる将来の目標年における予測結果を分析する能力が必要である。このため、濃度分布マップ、排出寄与割合等を元に対策案を作成し、それらの個別対策について、方法、費用、効果等の個別情報を移転する。

4) 対策案の選別

対策案の選別に当たっては出来る限り定量的な指標に基づいて評価されることが望ましい。このため、個別の対策案について、まず各案の妥当性を評価し非現実的な案を排除した上で、単独で若しくは組み合わせた上で、目標を達成するための、費用対効果、組織制度的な制約を評価し、選別していくための技術移転を行う。

5) 行動計画の作成

選別された対策案を実行するためには、それに伴う現実的な課題を克服するために、実施機関及び実施工程が明確にされた行動計画の策定能力が不可欠である。このため、行動計画を組織制度面、財務面に分けて策定するための技術移転を行う。

以上、主要な技術移転項目について業務の流れに沿って記したが、その技術移転はより実践的な対策策定能力を発展させるため OJT や討議、及び会議やセミナーの中で実施した。

11.7.3 技術移転状況

対策戦略に関する技術移転は、主として第3次及び第4次現地調査時に行った。その状況を表 11.5.3.1 にまとめる。

表 11.7.3.1 対策戦略技術移転状況

項目	対象者	方法	時期
問題の評価、優先順位付け、達成目標決定	カウンターパート	OJT、会議	第3次現地調査
個別対策の基礎となる技術情報	カウンターパート	講義	第2次、第3次現地調査
モデルシミュレーション結果をもとにした対策案の作成	カウンターパート	講義、OJT、会議、セミナー	第3次現地調査
対策案の選別	カウンターパート	講義、OJT、会議、セミナー	第4次現地調査
行動計画の作成	カウンターパート	OJT、会議	第4次現地調査

モデルシミュレーション結果の分析や主要排出源の特定等については、ステアリングコミッティーやテクニカルコミッティーにおいて講義形式にて説明され、担当機関である PCD 以外のコミッティーメンバーも交え、その都度活発な質疑応答や意見交換が行われた。また、随時行われたテクニカルミーティングにおいては参加者をカウンターパートに絞り、よりインフォーマルな会議形式にて OJT の作業内容等の確認等を通じて、より詳細な質疑応答、意見交換が行われた。

対策案の選別に際しては、「モデルシミュレーション結果の解析をもとにした対策案の作成」と同様にステアリングコミッティーやテクニカルコミッティーにおいて説明された後、「各案の妥当性の評価」のために行われた関係機関とのインタビューを調査団と共に行うなど、より積極的な OJT が行われた。とくに、燃料中の硫黄分の削減については PCD が 2002 年 11

月 22 日に石油精製関連各社を召集し、対策案について調査団と共に討論を行うなど積極的な関与が見られた。

行動計画の策定については、インフォーマルな会議形式が中心とされ、現地の行政情報に詳しいカウンターパートの情報をもとに関係機関の抽出や担うべきタスク及びその工程表について、調査団と協働して作成された。

セミナーでは、第3回セミナー（国際セミナー、2003年1月29日から30日）において、カウンターパートより、対策戦略まとめ及び移動発生源対策戦略について発表を行った。

11.7.4 技術移転の成果

対策戦略はカウンターパートとの討議を通じてより現実的なものとなるよう工夫していった。この過程は対等な立場で情報を共有していく技術移転であったと考えられる。カウンターパートが目指している行政手法、即ち汚染物質排出者との対話にもとづき持続可能な対策実施を目指すという行政手法を推進するための技術が移転された。

即ち、科学的な裏づけのある施策が受け入れられる社会状況であるため、定量的なデータを基礎に、科学的なシミュレーション予測を行い、その結果に基づき適切な目標値に到達するための政策をまとめていく技術手法である。

本調査によって移転された技術情報をもとに、今後関連機関や業界との対話が開始され、妥当な将来予測に基づき汚染を未然に防止するための施策の導入が図られる。これは持続可能な環境行政推進に裨益するものと考えられる。

12 国際セミナー

本調査の第3回セミナーとして、EANETの国々を招待して国際セミナーが開催された。その概要は以下の通りであった。

12.1 開催日、場所、参加者

1. 開催日：2003年1月29日（水）から30日（木）
2. 場所：Hilton International Bangkok at Nailert Park、Lert Wanalai Ball Room
3. 招待者及び参加者
 - 【EANET 参加国からの招待者】
 - インドネシア：2、カンボディア：2、韓国：2、マレーシア：3、モンゴル：2、中国：2、フィリッピン：2、ベトナム：2、ラオス：2、計19名
 - 【招待講演者】
 - 米国：1、日本：3、計4名
 - 【参加者】
 - タイ：計39名
 - 米国：計1名
 - オーストラリア：計1名
 - EANET Secretariat：計2名
 - PCD：計27名
 - 日本：計8名

以上合計 101 名

12.2 セミナー日程

12.2.1 第1日：2003年1月29日（水）

- 09:00-09:30 Registration
- 09:30-10:00 Opening speech
 - Dr. Supat Wangwongwatana
 - Deputy Director General of Pollution Control Department
 - Mr. Shinya Nakai
 - Resident Representative of JICA Thailand Office
- 10:00-10:15 Break
- 10:15-10:30 Introduction to the Acid Deposition Control Strategy in the Kingdom of

Thailand

- Mr. Hideshi Kase

JICA Study Team

10:30-11:30 Outcomes of the Study: Stationary Source Inventory

- Mr. Hideshi Kase

JICA Study Team

- Ms. Walailuck Borrell

Pollution Control Department

11:30-12:30 Outcomes of the Study: Mobile Source Inventory

- Ms. Manwipa Kusol

Pollution Control Department

- Mr. Masahiko Fujimoto

JICA Study Team

12:30-13:45 Lunch

13:45-14:30 Current Situation of Acid Deposition in the Kingdom of Thailand

- Mr. Punsak Theramongkol

Pollution Control Department

14:30-15:45 Update on Asian Studies Related to Modeling

- Prof. Gregory R. Carmichael

Center for Global & Regional Environmental Research University of Iowa

15:45-16:00 Break

16:00-16:50 Outcomes of the Study: Acid Deposition Simulation of Thailand

- Mr. Akeo Fukayama

JICA Study Team

- Mr. Aunnop Rungraksathum

Pollution Control Department

16:50-17:40 Outcomes of the Study: SO₂ and NO₂ Simulation of Bangkok and Vicinities

- Mr. Toru Tabata

JICA Study Team

- Mr. Aunnop Rungraksathum

Pollution Control Department

19:00- Reception Party at poolside of the Hilton Bangkok Hotel

12.2.2 第2日：2003年1月30日（木）

09:00-10:00 Outcomes of the Study: Control Strategy for Acid Deposition

- Ms. Mingquan Wichayarangsarith

Pollution Control Department

- Outcomes of the Study: Control Strategy for Stationary Source
- Mr. Hideshi Kase
JICA Study Team
- 10:00-11:00 Outcomes of the Study: Control Strategy for Mobile Source
- Mr. Panya Warapetcharayut
Pollution Control Department
- Mr. Masahiko Fujimoto
JICA Study Team
- 11:00-11:15 Break
- 11:15-12:15 Fundamental Measures for Control Strategy- Desulfurization of Oil Products
in the World
- Dr. Kinya Sakanishi
Institute for Energy Utilization, AIST, Japan
- 12:15-13:30 Lunch
- 13:30-14:45 Mitigation of Atmospheric Pollution and Perspective of EANET
- Mr. Motokazu Iwata
Acid Deposition and Oxidant Research Center (ADORC)
- 14:45-15:00 Break
- 15:00-16:15 Modeling Activities in Acid Deposition and Oxidant Research Center
(ADORC)
- Dr. Kazuhide Matsuda
Acid Deposition and Oxidant Research Center (ADORC)
- 16:15-16:30 Wrap-up of the Seminar
- Dr. Supat Wangwongwatana
Pollution Control Department
- 16:30 Closing of the Seminar

12.3 まとめ

12.3.1 質疑

主要な質問について回答を含めて示すと以下の通りであり、タイ独自の状況に対する質問、世界の状況を問う質問が主要なものであった。

1. タイでは地域によって、2000年と2011年でSO_xの増減があるのは何故か。→発電所の重油から天然ガスへの転換、および新規の石炭火力発電所稼働の影響である。
2. Euro1の意味は何か。→欧州の自動車に対する規制の一つである。
3. 排出係数の算定式の、Zero Mile LevelはEuroから、Deteriorate RatioはUSAから、な

ぜ別々にもってきたのか。→ZML は、タイの自動車排出ガスをタイのシャシーダイナモメーターテストにより測定したデータに基づいて、この調査で設定したものである。Euro からもってきたものではない。DR は USA の Mobile 5 から引用したが、それは、タイの自動車排出ガスのシャシーダイナモメーターテストによるデータが十分ではなく（走行距離が記載されていない）、それに基づいて設定できなかったためである。今後、タイの排ガステストデータが十分に整備されると、設定できると考えている。

4. モーターサイクルの4サイクルと2サイクルの NO_x の排出係数は、HC と逆になっているがそれで正しいか。→これは、タイのモーターサイクルの排出ガスのテスト結果によるものであり、これで間違いはない。
5. 移動発生源では、SO_x はガソリン、NO_x はディーゼルが主要因と考えてよいか。→そのとおりである。しかし、全体で見ると、SO_x の排出は90%以上が固定発生源である。
6. ガソリンとディーゼルの硫黄分は、2000年から2011年にかけて同様に減少しているにもかかわらず、なぜ、ガソリン車の SO_x 排出量のみ減少しているのか。→ディーゼルに比べてガソリンの方が、2000年から2011年にかけて、硫黄分の減少率が大きいからである。
7. 2000年から2011年にかけて、交通量及び平均走行速度はどのように変化するのか。→約8000の道路リンクで交通量と走行速度を交通量推計モデルで推計しているので、各リンクごとに増減がある。総交通量は、2011年には1.5倍になる。なお、BMRには車が400万台登録されており、半分が乗用車で、残り半分がオートバイである。
8. シャシーダイナモメーターテストによる排出係数はどのやり方で測定するのか。→自動車からの排出ガスに基づいて、Constant Volume Sampling、Dilution Tunnelといったやり方を用いる。
9. カオラムの沈着量はS-33のスライドによればあっていると考えられるか。→リモートエリアで国境にも近く、発生源推計が不十分であるものと考えられる。
10. FGD は大きな工場のみの方策で中小には適切ではない。→原理的には中小工場にも設置できる。設置スペースや、コストにより無理なケースが多くある。
11. WHO Guideline を採用するのか。→それは人の健康に関するもので、基準は経済との調和を考えるべきである。我々はまだその経済水準になってはいない。
12. シミュレーションにより1 Grid でも目標値を超えている場合、どうすれば良いか。→それは個別の Grid で検討すべき課題だ。General なシミュレーションで個別の方策を考え出すことは無理であり、当該 Grid 周辺のより詳細な排出源情報に基づいて適切なモデルでシミュレーション予測し、対策を検討していくことが望まれる。
13. Catalytic Converter とは何か。→車両の排ガス中の NO_x、CO、HC を除去する触媒である。
14. 天然ガス対策の Social Acceptability はどうか。→User Association、BMTA などのヒアリングをおこなった結果、タイではほとんど問題はない。

15. 天然ガスの安全対策はどうか。→タイでは天然ガスバスの経験がある。天然ガスは地を這うのではない。BMTA は長期に天然ガスバスを使ってきており、安全性の経験をつんでいるので問題はないと考えている。
16. Critical Load はどのように開発していくか。→EANET ではまだ議論していない。科学者によっては、このコンセプトに問題や制限があり、多くのタイプの土壌、多くのタイプの森林があるアジアでは適用が難しいのではないかと考えている。

12.3.2 総括

本セミナーの終了に当たり、タイ国公害規制局次長 Dr. Supat による Wrap Up が行われたが、内容は以下の通りであった。

1. 本調査の目的は、先ず対策戦略を作ることであったが、それは作られかつ伝えられた。次に Capacity Building であるが、これは調査の Implementation を通じて行われたが、今後とも継続していくべきものである。なお、技術移転の結果、PCD はこのセミナーで共同して発表が行えるまでになった。
加えて成果の普及がある。調査の方法や成果を他の国へ普及することであるが、それはこの二日間のセミナーで行われた。
2. EANET は段階的に進められている。今日まではモニタリングを中心とした段階にある。今後、EANET はそのモニタリングを中心とした段階から発展させて、インベントリーやシミュレーションを行っていく必要がある。その動きは東北アジアでは LTP (日中韓のプロジェクト) で始まっている。
3. EANET の国々が今回のセミナーで得た情報を自国に伝えて、JICA の協力を得て同じような調査を始めて欲しいと考えている。その調査を進めれば、Inventory、Simulation、戦略を持つことが出来る。
4. 酸性雨は国境を超えている。我々は地域での Inventory を、地域レベルのシミュレーションを、そして戦略を必要としている。但し、それは今の EANET の活動を越えている。EANET はまだモニタリング段階である。EANET の活動をそこまで拡大する合意は得られていない。そのために段階的に進めていくべきである。この調査は EANET の活動を次の段階に進めるためのパイロットである。デモ Project である。
5. JICA と ADORC に支援を感謝する。
6. 本調査の期間は大変短かった。14 ヶ月だ。短くはあったが成果をあげ、それは全て公表された。また技術移転も十分に行われた。
7. EANET がこの調査とセミナーから Benefit を得ることを希望する。
8. PCD はこのようなことについて EANET に協力していきたい。

このように、本調査を通じて、インベントリーから、シミュレーションを経て、対策戦略を策定していく一連の過程に関して技術移転がなされたことが評価された。

JICA