

## 付 属 資 料

1. 討議議事録 (R/D) 及びミニッツ (M/M)  
(2005 年 1 月 14 日署名・交換)
2. プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)  
及び活動実施計画 (PO)
3. 供与機材リスト
4. ミバエ・プロジェクトの結果  
(1999 年～2000 年) (仮訳) (MARD ; FAO)

RECORD OF DISCUSSIONS  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

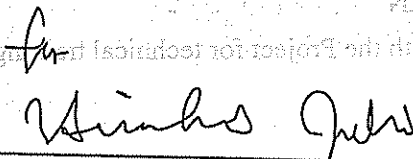
ON  
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT  
FOR  
IMPROVEMENT OF PLANT QUARANTINE TREATMENT TECHNIQUES AGAINST FRUIT FLIES ON  
FRESH FRUITS

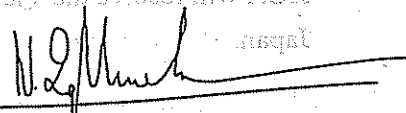
In response to the request of the Government of Vietnam, the Government of Japan has decided to implement Japan-Vietnam Technical Cooperation Project for Improvement of Plant Quarantine Treatment Techniques against Fruit Flies on Fresh Fruits (hereinafter referred to as "the Project") in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Socialist Republic of Viet Nam, signed on October 20<sup>th</sup>, 1998 (hereinafter referred to as "the Agreement"), the Embassy of Japan's note No. J.D.49/2004 dated May 20<sup>th</sup> 2004 and the Ministry of Planning and Investment of Vietnam's note No. 3398BKH/KTĐN dated June 04<sup>th</sup> 2004.

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation program of the Government of Japan, will cooperate with the authorities concerned of the Government of Vietnam in implementing the Project.

JICA and the authorities concerned of the Government of Vietnam had a series of discussions on the framework of the Project. As a result of the discussions, JICA and Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

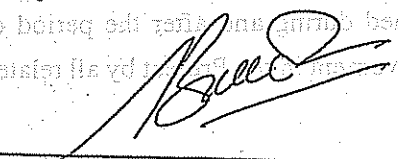
Hanoi, January 14<sup>th</sup>, 2005

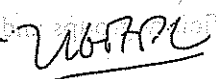




Mr. FUMIO KIKUCHI  
Resident Representative  
Vietnam Office,  
Japan International Cooperation Agency  
Japan

Dr. NGUYEN QUANG MINH  
Director General  
Plant Protection Department  
Ministry of Agriculture and Rural Development  
The Socialist Republic of Viet Nam





Mr. BUI LIEM  
Deputy Director General  
Foreign Economic Relations Department  
Ministry of Planning and Investment  
The Socialist Republic of Viet Nam

Mr. TRAN KIM LONG  
Deputy Director General  
International Cooperation Department  
Ministry of Agriculture and Rural Development  
The Socialist Republic of Viet Nam

RECORD OF THE MEETING  
THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

1. The Government of the Socialist Republic of Vietnam will implement the Project for Improvement of Plant Quarantine Treatment Techniques against Fruit Flies on Fresh Fruits (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article III of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of Japan, will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II.

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III.

3. TRAINING OF VIETNAMESE PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Vietnamese personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

1. The Government of the Socialist Republic of Viet Nam will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.

2. The Government of the Socialist Republic of Viet Nam will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Vietnamese nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of Vietnam.

3. In accordance with the provisions of Article V and VI of the Agreement, the Government of the Socialist Republic of Viet Nam will grant in Vietnam privileges, exemptions and benefits to the



*Handwritten signature or initials.*

*Handwritten signature and initials.*

Japanese experts referred to in II-1 above and their families.

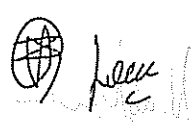
4. In accordance with the provisions of Article VIII of the Agreement, the Government of the Socialist Republic of Viet Nam will take the measures necessary to receive and use the Equipment provided through JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Government of the Socialist Republic of Viet Nam will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Vietnamese personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article V-(b) of the Agreement, the Government of the Socialist Republic of Viet Nam will provide the services of Vietnamese counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
7. In accordance with the provision of Article V-(a) of the Agreement, the Government of the Socialist Republic of Viet Nam will provide the buildings and facilities as listed in Annex V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in Vietnam, the Government of the Socialist Republic of Viet Nam will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided through JICA under II-2 above.
9. In accordance with the laws and regulations in force in Vietnam, the Government of the Socialist Republic of Viet Nam will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

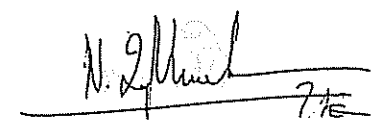
VI CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, the Government of the Socialist Republic of Viet Nam undertakes to bear claims, if any arise, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from the discharge of their official functions in the Socialist Republic of Viet Nam except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and the Government of the Socialist Republic of Viet Nam on the matters arising from a contract entered into with the attached Terms and



 7/15

#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Director General, Plant Protection Department, Ministry of Agriculture and Rural Development of the Socialist Republic of Viet Nam (hereinafter referred to as "PPD"), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration of the Project.
2. Ho Chi Minh City-based Vice Director General of PPD, as the Project Coordinator, will be responsible for the managerial matters the Project.
3. Acting Vice Director of Post-Entry Plant Quarantine Centre No. II belonging to PPD, will be responsible for the technical matters of the Project.
4. The Vice Head of Plant Quarantine Division of PPD, as the Project Administrative Manager in Hanoi, will be responsible for the administrative matters of the Project.
5. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to Vietnamese counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
6. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VI.

#### V. JOINT EVALUATION

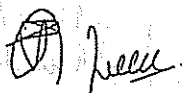
Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Vietnamese authorities concerned during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

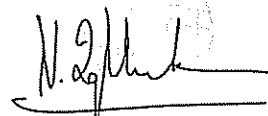
#### VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, the Government of the Socialist Republic of Viet Nam undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Socialist Republic of Viet Nam except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

#### VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and the Government of the Socialist Republic of Viet Nam on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.





7K

VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Socialist Republic of Viet Nam, the Government of the Socialist Republic of Viet Nam will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Socialist Republic of Viet Nam.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three (3) years from March 01<sup>st</sup> 2005.

- ANNEX I MASTER PLAN
- ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS
- ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
- ANNEX IV LIST OF VIETNAMESE COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
- ANNEX V LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES
- ANNEX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

7.16

## ANNEX I MASTER PLAN

### 1. Overall Goal (to be achieved 5 years after completion of the project)

Vietnamese staff is capable of appropriately applying disinfestation method on general tropical fruits.

### 2. Project Purpose (to be achieved by the end of the project period)

Vietnamese staff is capable of applying disinfestation technique of fruit flies that complies with international standard to improve Vietnamese dragon fruit's access to international market


### 3. Outputs (components to achieve the Project Purpose)

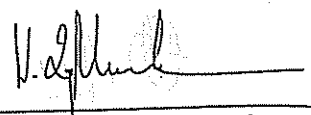
- (1) Rearing method for fruit flies in laboratory is established
- (2) Method for vapor heat treatment disinfestation and its condition are determined
- (3) The system which stores examination data and analysis results is built and utilized by Vietnamese counterparts

### 4. Activities

- 1-1 To identify species of fruit flies reared in laboratory
- 1-2 To establish rearing environment at constant temperature, humidity and daily light-dark period in laboratory
- 1-3 To establish rearing method for all growing stages of fruit flies
  
- 2-1 To determine vapor heat treatment condition (mortality test)
- 2-2 To determine vapor heat treatment (fruit injury test)
  
- 3-1 To continuously record examination data
- 3-2 To analyze examination data
- 3-3 To theoretically arrange analytical data

In case in which the Master Plan should be changed due to the situation of the Project, JICA and the Government of the Socialist of Vietnam will agree to and confirm the changes by exchanging Minutes of Meeting.

 *leen*

  
7/15

ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS


1. Long term expert (as project coordinator)

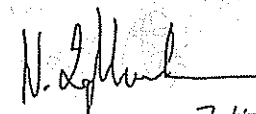
2. Short-Term Experts

Short-term experts in the fields described below, may be dispatched depending on the needs as specified in the annual plan of the Project.

- Rearing method of test insect: 1 person x 3-4 months x 3 years
- Disinfestation method by vapor heat treatment: 1 person x 3-4 months x 3 years
- Fruit injury test: 1 person x 3-4 months x 3 years

Short-term experts might be additionally designated for maintenance of the donated equipments, if necessary.


 free

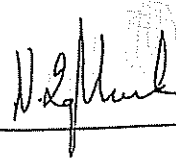
  
26



ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. Equipment for Fruit Fly Rearing.
2. Equipment for Observation of Morphology of the Fruit Fly.
3. Equipment for Disinfestation Test and Fruit Injury Test.
4. Other machinery, equipment, tools, materials and their spare parts mutually agreed upon necessary.

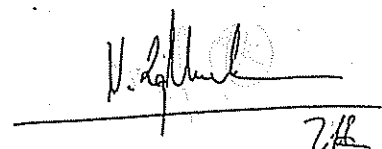
 *Feaver*

  
266

ANNEX IV LIST OF VIETNAMESE COUNTERPARTS AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Counterpart:  
The Vietnamese side will assign a sufficient number of counterpart officials, who are staff members of Post-Entry Plant Quarantine Centre No. II and Regional Plant Quarantine Sub-Department No. II.
2. Project Management Unit (PMU)
  - 2.1 Functions
    - 2.1.1 PMU is inter-organizational unit responsible for the management and coordination of the Project.
    - 2.1.2 PMU holds meetings when necessity arises, in order to fulfill the followings:
      - (i) To supervise the working progress and adjust the working schedule of the Project if necessary
      - (ii) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the Project, and
      - (iii) To approve progress reports.
  - 2.2 Composition
    - (i) Director General of PPD
    - (ii) Ho Chi Minh City – based Vice Director of PPD
    - (iii) Acting Vice Director of Post-Entry Quarantine Centre No. II
    - (iv) Vice Head of Plant Quarantine Division of PPD

And other personnel as mutually agreed upon.



1. Office space and necessary facilities for the Japanese experts.
2. Rooms and space necessary for installation and storage of equipment.
3. Electricity, air-conditioning, water supply and necessary telecommunication facilities including telephone and facsimile and equipment
4. Other facilities necessary for the implementation of the Project.

Project Management Unit (PMU)

2.1 Functions

2.1.1 PMU is inter-organizational unit responsible for the management and coordination of the project.

2.1.2 PMU holds meetings when necessary in order to fulfil the following:

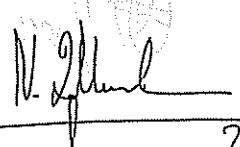
- (i) To supervise the working process and adjust the working schedule of the project if necessary.
- (ii) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the Project and
- (iii) To approve progress reports.

2.2 Composition

- (i) Director/General of PFD
- (ii) Ho Chi Minh City - based Vice Director of PFD
- (iii) Acting Vice Director of Post-Binary Quarantine Centre No. II
- (iv) Vice Head of Plant Quarantine Division of PFD

And other personnel as mutually agreed upon.





## ANNEX VI JOINT COODINATING COMMITTEE

### 1. Functions

The Joint Coordinating Committee shall:

- (1) authorize an annual work plan of the Project based on the Plan of Operations within the framework of R/D,
- (2) monitor and evaluate the progress of the Project and the results of the annual work plan, and
- (3) discuss and advise on major issues that arise during the implementation period of the Project.

### 2. Compositions

The joint Coordination Committee shall be composed of:

- (1) Chairman: Director General of Plant Protection Department
- (2) Members: Post-Entry Quarantine Centre No. II, Resident Representative of JICA Vietnam Office, Ministry of Agriculture and Rural Development, Ministry of Planning and Investment
- (3) Observers: Official(s) of the Embassy of Japan may attend the committee sessions as observer(s).

① Item

H. Z. Huel

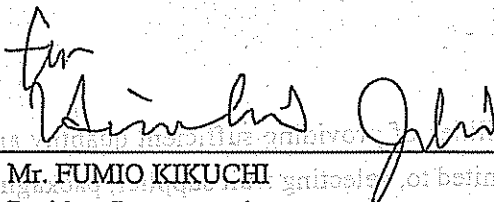
MINUTES OF DISCUSSIONS  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
ON  
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT  
FOR  
IMPROVEMENT OF PLANT QUARANTINE TREATMENT TECHNIQUES AGAINST FRUIT  
FLIES ON FRESH FRUITS

Resident Representative of the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") Vietnam Office and the Vietnamese authorities concerned (hereinafter referred to as "the Vietnamese side") had a series of meetings for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning Project for Improvement of Plant Quarantine Treatment Techniques against Fruit Flies on Fresh Fruits (hereinafter referred to as "the Project").

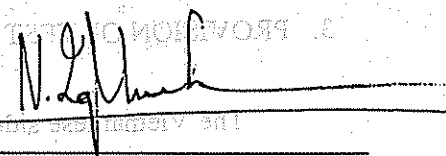
As a result of the discussions, JICA and the Vietnamese side agreed on the matters referred to in the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") signed on January 14<sup>th</sup> 2004.

Both JICA and the Vietnamese side also agreed to make this Minutes of Discussion in order to confirm the mutual understandings reached through the discussions as attached hereto.

Hanoi, January 14<sup>th</sup> 2005



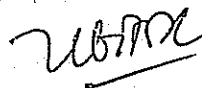
Mr. FUMIO KIKUCHI  
Resident Representative  
Vietnam Office,  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



Dr. NGUYEN QUANG MINH  
Director General  
Plant Protection Department  
Ministry of Agriculture and Rural Development  
The Socialist Republic of Viet Nam



Mr. BUI LIEM  
Deputy Director General  
Foreign Economic Relations Department  
Ministry of Planning and Investment  
The Socialist Republic of Viet Nam



Mr. TRAN KIM LONG  
Deputy Director General  
International Cooperation Department  
Ministry of Agriculture and Rural Development  
The Socialist Republic of Viet Nam

THE ATTACHED DOCUMENT

1. TENTATIVE FRAMEWORK OF THE PROJECT

As a result of the discussions, the both side agreed to adopt the Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") shown in the Annex 1 as the implementation guidelines of the project management. The PDM is commonly introduced to technical cooperation projects for the purpose of clear, efficient and effective management planning, implementation, monitoring, and evaluation of the Project.

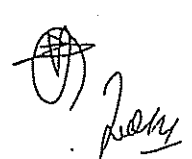
The tentative plan of operation of the Project (hereinafter referred to as "P/O") which is also agreed by the both sides is shown in Annex 2. Although it is ideal if the Project shall be implemented in accordance with the PDM and P/O without any amendment, they may be revised after the commencement of the Project within the framework of the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") through mutual discussions when necessity arises according to the progress of the Project.

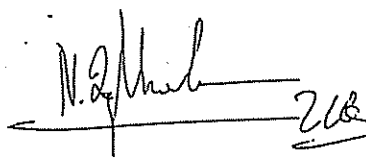
2. SITE OF THE PROJECT

Post-Entry Quarantine Centre No. II established under the Decision No. 37/2004/QĐ-BNN-TCCB dated July 30<sup>th</sup> 2004 of Minister of Agriculture and Rural Development.

3. PROVISION OF TEST FRUIT

The Vietnamese side will undertake the responsibilities of providing sufficient quantity and quality of test fruit. The responsibilities include, but not limited to, selecting fruit supplier, packaging the fruit, transporting them to Ho Chi Minh City and preserving them until they are used for experiment and financing the process.





ANNEX I PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)

Title of the Project	Improvement of Plant Quarantine Treatment Technique against Fruit Flies on Fresh Fruits
Term of Cooperation	3 years
Project Site	Post-Entry Plant Quarantine Center No. II (Ho Chi Minh City)
Target Group	Researchers of Post-Entry Plant Quarantine Center No. II (Ho Chi Minh City)

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verifications	Important Assumptions
<p><b>Overall Goal</b> Vietnamese staff is capable of appropriately applying disinfestation method on general tropical fruits.</p>	Vietnamese staff is capable of planning and implementing disinfestation test against fruit flies on tropical fruits (fruit variety will be decided at JCC meeting six months after the commencement of the project)	Technical report and data on plant quarantine treatment technique	<ol style="list-style-type: none"> <li>The current agricultural policy does not change</li> <li>Access of fruit to foreign market is improved</li> </ol>
<p><b>Project Purpose</b> Vietnamese staff is capable of applying disinfestation technique of fruit flies that complies with international standard to improve Vietnamese dragon fruit's access to international market.</p>	80% of Vietnamese counterparts is capable of planning and implementing fruit flies test on dragon fruit	Technical report and data on plant quarantine treatment technique	<ol style="list-style-type: none"> <li>The majority of project counterpart personnel does not change</li> <li>Necessary budget for improving quarantine is ensured</li> </ol>
<p><b>Outputs</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rearing method for fruit flies in laboratory is established</li> <li>Method for vapor heat treatment disinfestation and its condition are determined</li> <li>The system which stores examination data and analysis results is built and utilized by Vietnamese counterparts</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6000 adult flies in each species are reared in laboratory</li> <li>Fruit fly's eggs collected with the eggging device are provided stably for the mortality test                             <ol style="list-style-type: none"> <li>In large-scale mortality and injury tests, the vapor heat treatment condition on which more than 30,000 flies;                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>Individuals of the most heat tolerant stage of the most tolerant species are killed</li> <li>Disinfestation standard (treatment duration, temperature...) not harmful to the fruit are established</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Test data are collected once every half a year</li> <li>Report on plant quarantine to be submitted to fruit import countries are compiled</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research study record</li> <li>Project report</li> <li>Evaluation record of the counterpart</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Changes in organization of Plant Protection Department does not affect the concept and motto of the Project</li> </ol>

*from*

*[Signature]*



Activities	Inputs	
<p>1.1 To identify species of fruit flies reared in laboratory</p> <p>1.2 To establish rearing environment at constant temperature, humidity and daily light-dark period in laboratory.</p> <p>1.3 To establish rearing method for all growing stages of fruit flies</p>	<p><u>Vietnamese side</u></p> <p>1. Assignment of counterpart personnel and administrative personnel</p> <p>(1) Project Director</p> <p>(2) Project Manager</p> <p>(3) Counterpart personnel (full-time)</p> <p>(4) Administrative Personnel</p> <p>(5) Secretary and other necessary personnel</p>	<p>1. Counterpart personnel is not changed regularly</p> <p>2. Test fruit of certain quality and quantity is obtained</p> <p>3. Ministry of Agriculture and Rural Development maintains operation plan of the Project</p>
<p>2.1 To determine vapor heat treatment condition (mortality test)</p> <p>2.2 To determine vapor heat treatment condition (fruit injury test)</p> <p>3.1 To continuously record examination data</p> <p>3.2 To analyze examination data</p> <p>3.3 To theoretically arrange analytical data</p>	<p>2. Arrangement of land, building and facilities necessary for the Project</p> <p>3. Provision of running expenses of the Project</p> <p><u>Japanese side</u></p> <p>1. Dispatch of long term experts (Project Coordinator)</p> <p>2. Dispatch of short term experts (field x 1person x 3, 4-month dispatches a year x 3year) (field: fruit fly rearing/disinfestation method by vapor heat treatment/fruit injury test)</p> <p>3. Provision of machinery and equipment: vapor heat treatment system, large constant temperature chamber, etc.</p> <p>4. Counterparts training in Japan (from 7 to 9 persons)</p> <p>5. Dispatch of Mission when necessity arises</p>	<p>Pre-conditions</p> <p>1. The Project motto is acknowledged and shared by related parties</p> <p>2. Security in the Project area is ensured</p>

*Handwritten signature/initials.*

*Handwritten signature and initials.*



ANNEX 1: PLAN OF OPERATION (PO)

Activities	Expected Results	2004		2005				2006				2007				Responsible Person In Charge	Inputs	Remarks		
		IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV						
1.1 To identify species of fruit flies reared in laboratory	Rearing method for fruit flies in laboratory is established														Expert on rearing method of test insect Vietnamese C/P: Mr. Dai, Mr. Chuong, Mr. Hoa	Experts C/P Equipment Local cost				
1.2 To establish rearing environment at constant temperature, humidity and daily light-dark period in laboratory																				
1.3 To establish rearing method for all growing stages of fruit flies																				
2.1 To determine vapor heat treatment condition (Mortality test)	Method for vapor heat treatment disinfection and its condition are determine														Expert on disinfection method by vapor heat treatment  Vietnamese C/P: Mr. Dai, Mr. Quang, Mr. Nam	ditto				
2.1.1 To establish storage condition at constant temperature to prevent reinfestation of flies on infested test fruit and treated fruit in laboratory																				
2.1.2 To determine appropriate times for treatment in each developmental stage of flies																				
2.1.3 To determine the most heat tolerant species by the hot water-immersion (Susceptibility test)																				
2.1.4 To establish method for making infested fruit for mortality test																				
2.1.5 To determine the most heat tolerant stage of the most tolerant species by vapor heat treatment (Susceptibility test)																				
2.1.6 To determine disinfection treatment condition for complete death of the most tolerant species by vapor heat treatment (Small scale mortality test)																				
2.1.7 To confirm condition of vapor heat treatment disinfection treatment for complete death of the most tolerant species (Large scale mortality test)																				
2.2 To determine vapor heat treatment condition (Fruit injury test)																		Expert on fruit injury test  Vietnamese C/P: Ms. Ha, Ms. Thanh	ditto	
2.2.1 To establish method for acquisition of test fruit																				
2.2.2 To establish storage environment at constant temperature for test fruit in laboratory																				
2.2.3 To determine storage condition for test fruit																				
2.2.4 To determine method for insertion of a thermal sensor into fruit																				
2.2.5 To determine the arrangement of sensor fruit in vapor heat treatment chamber																				
2.2.6 To confirm symptoms of heat damage and its cause																				
2.2.7 To establish method for avoidance of heat damage under disinfection treatment condition of vapor heat treatment (Small scale injury test)																				
2.2.8 To confirm that there is no heat damage under vapor heat treatment disinfection treatment condition (Large scale injury test)																				
3.1 To continuously record examination data		The system which stores examination data and analysis results is built and utilized by Vietnamese counterparts																		
3.2 To analyze examination data																				
3.3 To theoretically arrange analytical data																				

*N. J. Minh*  
7/10

## ANNEX 1 Project Design Matrix (PDM)

プロジェクト名：ベトナム国 ミバエ殺虫技術向上計画 プロジェクト対象地域：ベトナム国ホーチミン市

Target Group：ベトナム農業農村開発省 植物防疫局 第2 隔離検疫センター及び植物検疫第2 支局（ホーチミン市）

裨益者：農業農村開発省植物防疫局 プロジェクト期間：3 年間（2005 年3 月～2008 年3 月） 作成日：11/Jan/2005 版：PDM-0

プロジェクト要約	指標	指標入手手段	外部条件
<b>上位目標</b> 熱帯性果実類について、ミバエ類に対する植物検疫処理技術が定着する。	職員が独自に殺虫試験の立案・実験が出来る熱帯性果実の種類（目標値については、半年後に実施する合同調整委員会にて決定する。）	植物検疫処理試験に係る試験データと報告書	<ol style="list-style-type: none"> <li>現在の農業政策が変わらない。</li> <li>生果実（ドラゴンフルーツ）に係る海外の市場へのアクセスが改善される。</li> </ol>
<b>プロジェクト目標</b> ドラゴンフルーツの国際貿易への参加を可能とするため、国際基準に合致したミバエ類に対する植物検疫処理技術が定着する。	ドラゴンフルーツについて、80%の職員が独自でミバエ類の殺虫試験の立案・実施が出来る。	植物検疫処理試験に係る試験データと報告書	<ol style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトカウンターパートのほとんどの職員が異動にならない。</li> <li>植物検疫強化に必要な十分な資金が確保される。</li> </ol>
<b>成果</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>供試ミバエ類の実験室における飼育方法が確立される。</li> <li>供試ミバエ類の蒸熱処理による消毒方法が確立される。</li> <li>試験データ及び分析結果を蓄積するための情報管理システムが、実施機関に構築される。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li> <ol style="list-style-type: none"> <li>供試ミバエ類が成虫6千頭規模で累代飼育される。</li> <li>採卵器により採取された卵が安定供給される。</li> </ol> </li> <li> <ol style="list-style-type: none"> <li>蒸熱処理で3万頭以上の規模の試験を実施し、以下の2点が達成される。</li> <li> <ol style="list-style-type: none"> <li>最耐性種の最耐性ステージが完全殺虫される。</li> <li>ドラゴンフルーツに問題となる障害が出ない消毒基準（温度と処理時間など）が確立される。</li> </ol> </li> </ol> </li> <li> <ol style="list-style-type: none"> <li>試験データが、基礎試験・小規模試験・大規模試験ごとに取りまとめられる。</li> <li>輸出対象国への「輸入解禁要請に関する試験データの報告書」の作成。</li> </ol> </li> </ol>	一試験・研究記録 一プロジェクトレポート 一カウンターパートの評価記録	<ol style="list-style-type: none"> <li>植物検疫局の組織改編が合意されたプロジェクトの概念や手法に影響を及ぼさない。</li> </ol>

プロジェクト要約	指標	指標入手手段	外部条件
<p><b>活動</b></p> <p>1.1 供試ミバエ類の種を同定する。</p> <p>1.2 実験室において温度、湿度及び光周期が安定した飼育環境を確立する。</p> <p>1.3 発育段階に応じた飼育方法を確立する。</p> <p>2.1 蒸熱処理（殺虫試験）の基準を確立する。</p> <p>2.2 蒸熱処理（果実障害試験）の基準を確立する。</p> <p>3.1 試験データを記録する。</p> <p>3.2 試験データを分析する。</p> <p>3.3 分析データを理論的にまとめる。</p>	<p><b>投入</b></p> <p><u>ベトナム国側</u></p> <p>&lt;プロジェクトスタッフ&gt; プロジェクトディレクター、プロジェクトマネージャー、カウンターパート（数名）、庶務関連スタッフ及びその他プロジェクト活動に必要な人員</p> <p>&lt;施設・建物&gt; プロジェクト活動に必要な日本人専門家執務室、施設の提供、機材導入に必要な施設の提供及び施設工事</p> <p>&lt;管理運営費&gt; 光熱費や国内通信など基本的プロジェクト運営費用</p> <p><u>日本国側</u></p> <p>&lt;専門家派遣&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期専門家 1名（業務調整）</li> <li>・短期専門家 3分野×1名×年3～4カ月×3年 （指導分野：ミバエ飼育・蒸熱処理消毒試験・果実障害試験）</li> </ul> <p>&lt;機材供与&gt; 蒸熱処理機、大型冷蔵庫等必要に応じて</p> <p>&lt;本邦研修&gt; 日本における研修 7～9名程度</p> <p>&lt;調査団派遣&gt; 終了時評価：プロジェクト終了の半年前、その他必要に応じて派遣</p>		<p>1. 主なカウンターパートの頻繁な異動が起きない。</p> <p>2. 試験用果実（ドラゴンフルーツ）が着実（一定量・品質）に入手できる。</p> <p>3. 農業農村開発省がプロジェクトの活動計画を支持する。</p> <p><b>前提条件：</b></p> <p>1. プロジェクトの概念が関係者間で共有され、確実に理解される。</p> <p>2. プロジェクト対象地域の治安状況が、平静に保たれる。</p>

**ANNEX 1 PROJECT DESIGN MATRIX ( PDM )**

<b>Title of the Project</b>	Improvement of Plant Quarantine Treatment Technique against Fruit Flies on Fresh Fruits
<b>Term of Cooperation</b>	3 years
<b>Project Site</b>	Post-Entry Plant Quarantine Center No. II (Ho Chi Minh City)
<b>Target Group</b>	Researchers of Post-Entry Plant Quarantine Center No. II (Ho Chi Minh City)

<b>Narrative Summary</b>	<b>Objectively Verifiable Indicators</b>	<b>Means of Verifications</b>	<b>Important Assumptions</b>
<b>Overall Goal</b> Vietnamese staff is capable of appropriately applying disinfestation method on general tropical fruits.	Vietnamese staff is capable of planning and implementing disinfestation test against fruit flies on tropical fruits (fruit variety will be decided at JCC meeting six months after the commencement of the project)	Technical report and data on plant quarantine treatment technique	1. The current agricultural policy does not change 2. Access of fruit to foreign market is improved
<b>Project Purpose</b> Vietnamese staff is capable of applying disinfestation technique of fruit flies that complies with international standard to improve Vietnamese dragon fruit's access to international market.	80% of Vietnamese counterparts is capable of planning and implementing fruit flies test on dragon fruit	Technical report and data on plant quarantine treatment technique	1. The majority of project counterpart personnel does not change 2. Necessary budget for improving quarantine is ensured
<b>Outputs</b> 1. Rearing method for fruit flies in laboratory is established  2. Method for VHT disinfestation and its condition are determined  3. The system which stores examination data and analysis results is built and utilized by Vietnamese counterparts	1.1 6000 adult flies in each species are reared in laboratory 1.2 Fruit fly's eggs collected with the eggging device are provided stably for the mortality test  2. In large-scale motality and injury tests, the vapor heat treatment condition on which more than 30,000 flies; 2.1 Individuals of the most heat tolerant stage of the most tolerant species are killed 2.2 Disinfestation standard (treatment duration, temperature...) not harmful to the fruit are established  3.1 Test data are collected once every half a year 3.2 Report on plant quarantine to be submitted to fruit import countries are compiled	- Research study record - Project report - Evaluation record of the counterpart	1. Changes in organization of Plant Protection Department does not affect the concept and motto of the Project

<p><b>Activities</b></p> <p>1.1 To identify species of fruit flies reared in laboratory</p> <p>1.2 To establish rearing environment at constant temperature, humidity and daily light-dark period in laboratory</p> <p>1.3 To establish rearing method for all growing stages of fruit flies</p> <p>2.1 To determine vapor heat treatment condition (mortality test)</p> <p>2.2 To determine vapor heat treatment (fruit injury test)</p> <p>3.1 To continuously record examination data</p> <p>3.2 To analyze examination data</p> <p>3.3 To theoretically arrange analytical data</p>	<p><b>Inputs</b></p> <p><u>Vietnamese side</u></p> <p>1. Assignment of counterpart personnel and administrative personnel</p> <p>(1) Project Director</p> <p>(2) Project Manager</p> <p>(3) Counterpart personnel (full-time)</p> <p>(4) Administrative Personnel</p> <p>(5) Secretary and other necessary personnel</p> <p>2. Arrangement of land, building and facilities necessary for the Project</p> <p>3. Provision of running expenses of the Project</p> <p><u>Japanese side</u></p> <p>1. Dispatch of long term experts (Project Coordinator)</p> <p>2. Dispatch of short term experts (field × 1person × 3, 4month dispatches a year × 3year)</p> <p>(field: fruit fly rearing/disinfestation method by VHT/fruit injury test)</p> <p>3. Provision of machinery and equipment: vapor heat treatment system, large constant temperature chamber, etc.</p> <p>4. Counterparts training in Japan (from 7 to 9 persons)</p> <p>5. Dispatch of Mission when necessity arises</p>	<p>1. Counterpart personnel is not changed regularly</p> <p>2. Test fruit of certain quality and quantity is obtained</p> <p>3. Ministry of Agriculture and Rural Development maintains operation plan of the Project</p> <hr/> <p><b>Pre-conditions</b></p> <p>1. The Project motto is acknowledged and shared by related parties</p> <p>2. Security in the Project area is ensured</p>
---	---	--





付属資料3 ベトナム国ミバエ類殺虫技術向上計画 機材リスト

No.	品名	規格等	第1案	供与国	備考	
			個数	JPN/Viet		
	<b>(Mortality Test)</b>	<b>(殺虫試験関係)</b>				
1	vapor heat treatment system	差圧式蒸熱処理装置	1 m <sup>3</sup>	2	J	
2	biotron (temp./humid.cont.chamber for infested fruit)	プレハブ式バイオトロン室		1	J	
3	hot water bath	恒温水槽	70 liter クランプ付き	2	J	
4	hybrid recorder	ハイブリッドレコーダー		1	J	
5	thermal sensor for hybrid recorder	温度センサー(ハイブリッドレコーダー用)		10	J	
6	thermal sensor for fruit	温度センサー(VHT用果実用予備)		4	J	
7	thermal sensor for dry bulb	温度センサー(VHT用乾湿球用予備)		2	J	
8	laboratory table	実験台(作業台)		1	J	
9	chair	椅子(ラボ用チェア)		10	J	
10	fluorescent lamp for laboratory table	実験台用蛍光灯照明		4	J	
11	standard thermometer	標準温度計(棒状)		2	J	
12	stereoscopic microscope	実体顕微鏡		2	V	越側で既購入済
13	stereoscopic microscope	実体顕微鏡		4	J	
14	stereoscopic microscope equipped with photograph system	実体顕微鏡(写真撮影装置付き)		1	V	越側で既購入済
15	cold lighting device for stereoscopic microscope	顕微鏡用照明装置		3	J	
16	polypropylene container for fruit storage	ポリプロピレン容器(果実保管用)	3 liter	100	J	網掛けはベトナムで購入可能機材
17	polypropylene container for fruit storage	ポリプロピレン容器(果実保管用)	10 liter	50	J	
18	polypropylene container for treated larva storage	ポリプロピレン容器(処理幼虫保管用)	丸形径11cm×11cm	100	J	
19	container for fruit storage	衣装ケース(果実保管用)	大	20	J	
20	stainless steel tray	ステンレスパット(皿)	16×13×3cm	20	J	
21	stainless steel tray	ステンレスパット(皿)	32×25×5cm	20	J	
22	surgical adhesive tape	サージカルテープ		50	J	
23	parafilm	パラフィルム		2	J	
24	kim wipe(tissue paper)	キムワイプ		72	J	
25	disposable latex gloves	ディスポーザブル手袋	100枚入り	10	J	
26	kitchen knife	包丁		5	J	
27	chopping board	まな板		5	J	
28	glass tube	ガラス管(湯湯浸漬用)	内径2.5cm×15cm	100	J	
29	personal computer	パーソナルコンピューター		1	J	
30	personal computer disk	パソコンディスク		1	J	
31	scanner-printer for personal computer	マルチプリンター		1	J	
32	IC card reader	ICカードリーダー		1	J	
33	software for compilation of VHT data	データ集録ソフト(トルウィン)		1	J	
34	Microsoft Office XP	Microsoft Office XP		1	J	
35	SRAM PC card	SRAM PCカード(VHT用, IODATA PCS-1M)		2	J	
36	connecting cable for IC card reader	ICカードリーダー用ケーブル		1	J	
37	USB memory (256MB)	USBメモリ(パソコン用 256M)		5	J	
	<b>(Fruit Fly Rearing)</b>	<b>(ミバエ飼育関係)</b>				
38	biotron (temp./humid.cont.chamber for insect rearing)	プレハブ式バイオトロン室		2	J	
39	metal shelf for biotron	飼育棚(メタルラック)		6	J	
40	incubator	インキュベーター		2	J	
41	automatic thermal/hydro graph	自記温湿度計		4	J	
42	digital PH meter	phメーター		1	J	
43	magnetic stirrer	攪拌機(マグネチックスターラー)		1	J	
44	jucer/blender	ジューサーミキサー		1	J	
45	electric balance	電子天秤(微量測定用)	MAX500g d:0.01g	1	V	越側で既購入済
46	cage for adult fly	ミバエ飼育ケージ	30×30×45cm	50	J	
47	cage for pupation	ミバエ蛹化ケージ	40×40×40cm	20	J	
48	cylindrical vessel of polyethylene for eggging device	ポリプロピレン容器(採卵用)	径8cm×15cm	20	J	
49	polypropylene container for larval rearing	ポリプロピレン容器(幼虫飼育用)	3 liter	50	J	
50	polypropylene container for fly's diet	ポリプロピレン容器(飼料保管用)	15 liter	10	J	
51	container for separating pupa from sand	衣装ケース(蛹篩い用)	large size	2	J	
52	AY-67	AY-65	20kg	2	J	
53	wheat bran	小麦フスマ	20kg	2	J	
54	dry yeast	ビール酵母	20kg	1	J	
55	granulated sugar	グラニュー糖	1kg	20	J	
56	sodium benzoate	安息香酸ナトリウム	500g	1	J	
57	HCl	塩酸	500ml	2	J	
58	toilet paper	ちり紙		10	J	
59	gauze	ガーゼ		1	J	
60	flypaper	蠅とり紙(金竜10個入り)	yellow color	50	J	
61	insect box	印籠箱		5	J	
62	insect pine	昆虫針		10	J	
63	insect collection tube	虫吸管		5	J	
	<b>(Fruit Injury Test)</b>	<b>(果実障害試験用)</b>				
64	digital camera	デジタルカメラ		1	J	
65	digital refractometer	デジタル糖度計		1	J	
66	digital acid meter	デジタル酸度計		1	J	
67	reagent for digital acid meter	デジタル酸度計用測定試薬及び校正試薬		8	J	



No.	品名	規格等	第1案	供与国	備考
			個数	JPN/Viet	
68	firmness tester for hard fruit	果実硬度計(硬果用)	1	J	
69	firmness tester for soft fruit	果実硬度計(軟果用)	1	J	
70	electric balance	電子天秤(果実用)	3	J	
71	digital color meter	色彩計	1	J	
72	memory card for digital camera	デジカメ用メモリーカード	2	J	
	<b>(Fruit Storage)</b>	<b>(果実保管関係)</b>			
73	temperature control chamber for fruit storage	プレハブ式恒温室	1	J	
74	metal shelf for storage chamber	メタルラック	2	J	
	<b>(Others)</b>	<b>(その他)</b>			
75	generator	ディーゼルエンジン発電機	3 phase 220V 150KVA	1	J
76	voltage stabilizer	定電圧装置	50KVA	1	J
77	voltage stabilizer	定電圧装置	100KVA	1	J
78	transformer	変圧器(ダウントランス 大型機材用)	380V→200V	1	J
79	transformer	変圧器(ダウントランス 小型家電用)	220V→100V	3	J
80	air conditioner for room	エアコン(処理室・実験室用)		3	J
81	changeover switch for generator	切替スイッチ		1	J
82	multimedia projector for PC	マルチメディアプロジェクター		1	J
83	portable screen for projector	小型スクリーン		1	J
84	whiteboard	ホワイトボード		1	J
85	dry box (desiccator)	オートドライ(デシケーター)		1	J
86	metal shelf	乾燥棚		1	J
87	deep freezer	冷凍庫		1	V
88	refrigerator	冷蔵庫		1	J
89	vacuum-cleaner	電気掃除機		2	J
90	electric thermos	電気魔法瓶		2	J
91	extension cord	延長ケーブル(電気製品用)		5	J
92	extension cord for water bath	延長ケーブル(恒温水槽用)		1	J
93	OA tap	OA タップ		5	J
94	stopwatch	ストップウォッチ		2	J
95	lamp for cold lighting device	ファイバー照明装置用交換ランプ(12V100W)		3	J
96	container for tools storage	衣装ケース(資材保管用)	large	10	J
97	electric drill	電動ドリル	large	1	J
98	electric drill	ミニルーター(小型電動ドリル)	small	1	J
99	drill bit	電動ドリル刃(採卵器作製用)	0.5mm	5	J
100	drill bit set	鉄鋼用電動ドリル刃セット		1	J
101	tool set	工具セット		1	J
102	vise	万力		2	J
103	scissors for metal	金属用ハサミ		2	J
104	file set	ヤスリセット		1	J
105	folding cart	台車		2	J
106	folding cart	台車(2段仕様・恒温水槽センサー校正用)		1	J
107	ion-exchange resin for VHT	イオン交換樹脂(蒸熱処理装置用)		1	J
108	recording paper for VHT	記録用紙(VHT用チャート紙)	15冊入り	5	J
109	ink ribbon cartridge for VHT recorder	インクリボンカートリッジ(VHT用)	5個入り	2	J
110	recording paper for automatic thermal/hydro graph	自記温湿度記録用紙		2	J
111	ink for automatic thermal/hydro graph	自記温室時計用インクカートリッジ	12本入り	1	J
112	ink cartridge for PC printer	インクカートリッジ(パソコン用)		20	J
113	paper for PC printer	インクジェット紙(パソコン用)	A4 100sheets	5	J
114	photoprint paper for PC printer	インクジェット紙(写真画質)	A4 20sheets	5	J
115	paper	A4用紙	A4 500sheets	5	J
116	black gauze	ゴース布(黒)		1	V
117	white gauze	ゴース布(白)		2	V
118	wire netting gauze	金網(ニップネット)	1.5mm目	1	J
119	cork borers	コルクボーラーセット		5	J
120	beaker	ビーカー	1,000ml	4	J
121	beaker	ビーカー	500ml	5	J
122	beaker	ビーカー	100ml	10	J
123	beaker	ビーカー	50ml	10	J
124	beaker	ビーカー	30ml	80	J
125	erlenmyer flask	三角フラスコ	500ml	5	J
126	erlenmyer flask	三角フラスコ	100ml	40	J
127	petri dish	シャーレ	94mm×20mm	200	J
128	petri dish	シャーレ	46mm×18mm	100	J
129	glass funnel	ガラス漏斗	6cm	10	J
130	glass funnel	ガラス漏斗	9cm	10	J
131	graduated cylinder	メスシリンダー(樹脂製)	1,000ml	2	J
132	graduated cylinder	メスシリンダー(樹脂製)	500ml	2	J
133	graduated cylinder	メスシリンダー(ガラス製)	10ml	10	J
134	measuring pipette	メスピペット	10ml	5	J
135	measuring pipette	メスピペット	1ml	5	J
136	pipet glass	パスツールピペット(綿栓なし)	150mm 100本入り	1	J
137	komagome pipette	駒込ピペット	10ml	20	J
138	komagome pipette	駒込ピペット	2ml	20	J
139	silicon bulb for pipette	シリコン乳豆(ピペット用シリコン球)	10ml	20	J

No.	品名	規格等	第1案	供与国	備考	
			個数	JPN/Viet		
140	silicon bulb for pipette	シリコン乳豆(ピペット用シリコン球)	5ml	20	J	
141	silicon bulb for pipette	シリコン乳豆(ピペット用シリコン球)	2ml	20	J	
142	polyethylene wash bottle	ポリ洗浄瓶	500ml	20	J	
143	scalpel	メス	刃長30mm	20	J	
144	tweezers	ピンセット	精密	10	J	
145	tweezers	ピンセット	先鈍角	20	J	
146	tweezers	ピンセット	大型	2	J	
147	screw bottle	スクリュー管瓶	9ml 100個入り	2	J	
148	screw bottle	スクリュー管瓶	50ml 50個入り	2	J	
149	rack for petri dish	シャーレ用ラック	40枚収納	2	J	
150	number counter	数取機		20	J	
151	rotor for magnetic stirrer	回転子	20mm 10個入り	1	J	
152	rotor for magnetic stirrer	回転子	40mm 10個入り	1	J	
153	test tube stand	試験管立て(裸虫温湯浸漬用)	30mm 2×5	10	J	
154	test tube stand	試験管立て(裸虫温湯浸漬用)	30mm 5×10	4	J	
155	support (funnel stand)	スタンド(漏斗立て)		6	J	
156	support ring (for funnel stand)	サポートリング(漏斗ばさみ)	ムッフ付き60mm径	6	J	
157	clamp	温度計延長クランプ		1	J	
158	spoon	薬サジ	180mm	20	J	
159	spoon (spatula)	薬サジ(マイクロスパーテル 丸細)	210mm	20	J	
160	spatula	ヘラ(プラスチック)	ヘラ幅75mm	20	J	
161	brush for test tube	試験管ブラシ	径40mm	5	J	
162	fine brush	面相筆		30	J	
163	filter paper	濾紙(No.1)	9cm	100	J	
164	black filter paper	黒色濾紙	9cm	5	J	
165	paper for medicine	薬包紙	10×10cm 1,000枚入	1	J	
166	stainless steel colander	ステンレス杖付き網杓子	15cm径	5	J	
167	bucket	バケツ(蓋付き、切開果実一時保管用)	大	5	J	
168	CD-RW	CD-RW	10枚入り	1	J	
169	CD-R	CD-R	10枚入り	2	J	
170	scissors	ハサミ		5	J	
171	cutter	カッターナイフ	large	10	J	
172	cutter	カッターナイフ	small	10	J	
173	blade for cutter	カッター替刃	large	2	J	
174	blade for cutter	カッター替刃	small	2	J	
175	glue	接着剤		20	J	
176	labeling tape	カラーテープ(ラベル用・台付き)	15mm	2	J	
177	labeling tape	カラーテープ(ラベル用・台付き)	25mm	1	J	
178	labeling tape	カラーテープ(ラベル・補充用各色)	15mm	30	J	
179	labeling tape	カラーテープ(ラベル・補充用各色)	25mm	30	J	
180	cellotape	セロテープ		10	J	
181	tape cutter	セロテープ台		2	J	
182	border label	ボーダーラベル	100枚入り	5	J	
183	color vellum paper	色付き模造紙	blue	10	J	
184	ruler	ものさし	30cm	5	J	
185	oil-based felt-tip pen	油性サインペン		20	J	
186	oil-based marker	マジックインキ	black,	30	J	
187	whiteboard marker	ホワイトボードマーカー	black, red, blue	15	J	
188	whiteboard eraser	ホワイトボードイレーザー		2	J	
189	magnet for white board	マグネット		30	J	
190	cloth tape	ガムテープ		20	J	
191	rubber band	ゴムバンド		2	J	
192	stapler	ホチキス	中型	1	J	
193	staple	ホチキス針	中型用	5	J	
194	punch	パンチ(穴あけ機)		1	J	
195	correction fluid	修正ペン		5	J	
196	clear pocket file	クリアファイル	A4	10	J	
197	binder	ドッチファイル	A4	10	J	
198	toilet paper	テッシュペーパー		50	J	
199	vinyl bag	ゴミ袋		200	J	
200	vacuum-cleaner bag	電気掃除機袋		10	J	

## ミバエ・プロジェクトの結果 (1999年～2000年) (仮訳) (MARD;FAO)

はじめに

### 1. プロジェクトの背景

ベトナム政府は、貧困の緩和、食糧安全保障、男女平等及び持続可能な環境を優先課題としてきた。重要視してきたのは農村の人口で、これは全人口 7,700 万人の 70% に当たる。特に園芸や果樹生産における農業の多様化は、利用可能な食糧や農民の収入を増加させる一つの手段として認識されてきた。政府は果実や野菜生産の拡大を促進するために土地利用の自由化政策を採ってきた。

現在、総果樹生産量の 80%を生産しているベトナム南部地域を含めて、果樹生産に供されている土地はおよそ 346,000 ha と推定されている。メコンデルタにおける生産量は全国生産量の約 66%を占めている。果樹生産による現在の収益は年当たり 282 万 US\$で、1 ha 当たり 815US\$の年間収益となる。果実の種類や生産地域によっては、この収益は灌漑が行われている水稲耕作の単位面積当たり収益の 2～6 倍の増収を示し、同時に労働集約の軽減にもなっている。政府は海外支援を受け、2010 年までに果樹生産地域を 346,000 ha から 100 万 ha に拡大することを目標としている。

広範囲な病害虫が果樹、野菜生産を質量ともに減少させることがある。用いられている害虫防除法は、もっぱら汎用性殺虫剤の施用に基づいており、これは定期的な予防措置として使われている。世界的にも野外で実証されているとおり、このような対策は多くの重大な害虫問題、例えば、定期的な殺虫剤施用が害虫の天敵に有害に働くため、ダニ、アブラムシ、カイガラムシやハモグリバエの問題を引き起こしている。したがって、投下費用の有効的、持続可能で、かつ、環境的に受け入れ可能な病害虫管理の実施が開発、導入されなければならない。野菜における IPM の開発と実施はかなり進展してきたが、果樹の IPM は未だ開発途上である。

果樹生産のすべての病害虫問題に同時に取り組むのは、その複雑さと相互関連性のため、不可能である。したがって、果樹生産における IPM は、農業者が大いに興味をもつ 1 種類の害虫の問題に関する管理実施法の開発と導入から始めるべきである。ひとたび十分な結果が得られれば、IPM 活動は他の害虫問題の管理へも拡大されることになるであろう。

最も重要な害虫の一つがミバエ類 (Tephritidae : ミバエ科) である。このミバエ類は質的、量的に実質的な損失を引き起こすため、農業者には大きな関心事である。例えば、メコンデルタではグアバの 100%近くが加害される可能性がある。一方、ベトナム国北部では 6 月～7 月にモモで極めて高いレベルの損害 (70～100%) がある。ウリ類、カンキツ類、レイシ等の他の作物に対するミバエ類の寄生と質的損失もまた大きなものとなり得る。ある種のミバエは諸外国においては検疫対象害虫であり、そのため、寄生の可能性がある果実の輸出は検疫処理について合意を受けた後にのみ可能となるが、現在適用されているものはない。ベトナム国内に発生しているミバエの種、これらのミバエに寄生される果実やそれに関連して起こる損失に関する情報は極めて

少ない。特にミバエ類のために作られた防除法で適用されているものはない。

ミバエ類の管理は果樹の IPM の重要な部分である。そのため、物理的（袋かけ）、耕種的（収穫物の衛生、早期収穫）対策、天敵の保護と利用、ベイトスプレー（プロテイン、殺虫剤）のような殺虫剤の選択的施用に基づいたミバエ類の総合的管理戦略が野外で実証される必要がある。その有効性が認められれば、これらの戦略の広範な実施を促進するために農業者トレーニングプログラムが開始されることになる。このようなトレーニングプログラムは、必要な他の病害虫や収穫物管理に関する IPM も含むべきである。

ミバエ類のトラップ調査、寄主果実調査、損害調査及びベイトスプレーから得られたデータは、地域消費のための園芸生産や果実の量的、質的な向上という点から、その地域の果樹や野菜の IPM に関する類似のプロジェクトに重要な技術的情報を提供することになる。また、このデータは検疫処理や輸出市場へ参入するための協議を進展させ得る。さらに、これらの活動を実行することにより、ミバエ管理における国の能力を発展させることになる。

ベトナム政府はミバエ類の適切な管理の開発について Australian Centre for International Agricultural Research と Australian Technical Assistance Agency に援助を求めた。

## 2. Official arrangement の概要

この援助は、技術プログラムプロジェクト TCP/VIE/8823「ミバエ類管理」として 1998 年 11 月 26 日に承認され、期間は 14 カ月、予算は 250,000US\$であったが、最終的には予算は 278,000US\$に増額された。プロジェクトは農業農村開発省によって実施された。プロジェクトの実施責任機関はハノイ市の National Institute Plant Protection (NIPP) で、Long Dinh (メコンデルタ)にある南部果樹研究所 (SOFRI) と共同した。

プロジェクトでは技術的投入と、ミバエ類のトラップ調査、果実の損害調査、ミバエ類の同定に関するトレーニングのために一人の International Consultant (5 ミッションで 2 カ月)、ベイトスプレーの使用とミバエ類の飼育に関するトレーニングで 2 人の TCDC (Technical Cooperation among Developing Countries) 顧問 (1 カ月)、プロジェクト結果の評価の支援とフォローアップ活動への助言のために一人の引退した専門家 (Retired Expert) (3 週間) が起用された。さらに FAO Subregional Office for the Pacific から FAO Plant Protection Officer がプロジェクト補強のため 2 回訪問した。資金運用は計画された活動の経費がカバーされるよう実行された。また、予算では 2 名の国家公務員 (NIPP と SOFRI から) をフィジーの Regional Fruit Fly Project とオーストラリア、ブリスベン市の Griffith 大学へ留学させるよう手当てされた。プロジェクトで提供された資材は誘引剤、トラップ、飼育用実験資材や化学薬品であった。提供された器材には、顕微鏡、コンピュータ、オートクレーブ、エアコン、冷蔵庫、ミキサー、カメラ及び施設 (NIPP、SOFRI) を運営するのに必要な小型の実験資材や車両 (NIPP) が含まれていた。さらに、書籍、マニュアル、トラップの誘引物、プロテインベイトや他の小さな品目が、ミバエ類の同定とそれに関連する活動も支援することが合意された文書に基づいて、Griffith 大学から提供された。

政府は、プロジェクトリーダー1名、NIPPとSOFRIのチームリーダー各1名及びその他のプロジェクト担当職員を指名した。両研究所の事務所と実験施設は利用可能な状態にされた。

プロジェクトは1999年4月には実施可能な状況となり、このときプロジェクト設計ワークショップが開催され、追加の野外試験とトレーニングについて十分な時間を確保するために、予算額を増額せずに、1999年11月～2000年10月までプロジェクト期間を延長した。

### 3. プロジェクトの目的

目的は、果樹及び野菜生産のIPMプログラムを最大限実施するために、ミバエ類管理の国の能力を強化することにあった。

プロジェクトでは以下のことが実施されることになった。

- ・ ベトナムにおけるミバエの害虫種の同定
- ・ 商業的／食用の果実及び果菜類について予備的な寄主範囲リストの編集
- ・ ベトナム南部におけるマンゴー、グアバ、ウリ、ドラゴンフルーツ等の果実と、ベトナム北部におけるモモ、カンキツ類等の果実に対してミバエ類が引き起こす被害レベルの推定
- ・ 商業及び自給レベルで農業者が現在用いているミバエ類防除手段のリスト編集とそれらの効果の評価
- ・ 実験室内及び野外におけるベイトスプレーの効果とミバエ類に加害されやすい果実を決定するために供試するキーペスト種の実験室コロニーの確立
- ・ 予備的なベイトスプレー試験とその使用に関する講習の開始
- ・ ミバエ類調査、ミバエ類の同定、実験室内での飼育、被害評価及び野外での防除技術に関する国の職員の養成
- ・ 国際的な協力者や国の資金提供に関するフォローアッププロジェクトの明確化

### 4. プロジェクトの実施

International Consultant（1999年3月17日～26日）とFAO Plant Protection Officer（1999年3月17日～21日）の第1回派遣の期間中の1999年3月18～19日に、プロジェクト計画ワークショップと講習が15名の参加者を対象にハノイ市で開催された。参加者はミバエ類調査の技術、種の同定、害虫管理について習熟し、予備ワークプランは終了した。International Consultantの第2回目の訪問中（1999年7月12日～24日）の7月19日～23日に第1回トレーニングワークショップが15名の参加者を対象にNIPPで開催され、第2回ワークショップはInternational Consultantの第3回目の訪問中（1999年10月25日～11月1日）の1999年9月1日～5日にSOFRIで22名の参加者を対象に開催された。これらのワークショップでは、特にミバエ類の同定、ミバエ類調査、果実の被害評価、ベイトスプレー、得られた結果についての議論及び活動計画が扱われた。プロジェクトの終了間際に（11月27～28日）、全ての結果がプロジェクト評価会議（Project Review Meeting）の場で政府職員、植物防疫及び園芸専門

家・研究者、広範な分野の職員、協力機関の代表者に対して発表され、フォローアップ活動に関する優先課題が決定された。

ワークショップで提供された支援に加えて、International Consultantは2000年4月17日～22日と2000年9月24日～29日に補強派遣を実施し、プロジェクト活動とプロジェクト評価会議について指導した。FAO Plant Protection Officerは2000年4月18～22日にさらに補強派遣を実施し、一方、TCDC Consultantは1999年5月2日～6月11日にベイトスプレーに関する講習を行った。Retired Expertは2000年11月10～30日に任務を果たし、プロジェクト評価会議に出席した。NIPPとSOFRIの職員の短期留学は1999年4月30日～5月15日に実施された。テーマはミバエ類のバイオロジー、分類、根絶、総合防除、モニター、タンパクベイトスプレー及び被害評価に及んだ。プロジェクト担当職員はすでに過重なワークプランに従事していたため、ミバエコロニーの確立はフォローアップフェーズに延期され、ミバエ飼育の指導は実施されなかった。

ミバエ類の同定、アジア、大洋州のミバエ類のバイオロジー、ミバエ類のトラップ、寄主植物の評価、データの処理と野外での防除等のテーマに関するトレーニングワークショップの参加者に対して詳細なトレーニングマニュアルが準備された。これらはワークショップ参加者が利用できるようにされた。同定されたミバエ標本の研究用コレクションがミバエ類の同定を促進するために準備され、NIPPとSOFRIで利用できるようにされた。

ミバエトラップには、異なったミバエ種に特異的に作用する誘引剤キュールア(CL)とメチルオイゲノール(ME)が装備された。トラップは、設置場所によって1週間から2週間の間隔で回収された。ミバエ類は、オーストラリアでInternational Consultantによって同定され、その結果はプロジェクトに回答された。ベトナム北部には19カ所のトラップ設置場所にそれぞれCLトラップとMEトラップが1個ずつ配置された。CLトラップには16種のミバエが6,000頭以上誘殺され、MEトラップには4種のミバエが10,000頭以上誘殺された。ベトナム国南部では20カ所のトラップ設置場所で調査された。CLトラップには11種のミバエが8,000頭以上誘殺され、MEトラップには6種のミバエが55,000頭以上誘殺された。

栽培されている果実や野菜、野生の果実を集め、実験室に持ち帰り、ミバエが羽化するまで保管した。ベトナム北部及び中部の海岸地帯では、576サンプルが集められた。15種類の栽培果実、10種類の果菜類及び5種類の野生果実からミバエが羽化した。ベトナム南部では、栽培果実、野菜、野生果実の1,083サンプルが集められた。12種類の栽培果実、9種類の果菜類、4種類の野生果実からミバエが羽化した。

ランダムサンプリングによって選ばれた果実についてミバエ寄生率の調査が行われた。ベイトスプレーの試行もまた、年間を通じた果実寄生率に関する有益な情報を提供した。これらの研究で、栽培期を通じた特定の作物に対する被害推定ができた。

ベトナム北部では、モモで2回、グアバで1回、カンキツ類で1回のベイトスプレーの試行が実施された。ベトナム南部では、グアバで2回、ニガウリで1回、ミズレンブ(water apple)で1回のベイトスプレーの試行が実施された。

プロジェクト終了後に、特定の活動を継続あるいは新たに始める援助を得るために、

支援可能な組織と密接な連絡がとられた。

## 結果と議論

### 1. ミバエ相、分布及び寄主植物

ベトナム国内に発生しているミバエ種について、初めてのリストが作られた。ベトナム国北部では 20 種のミバエがトラップで誘殺され、南部では 17 種が誘殺された。10 種は北部と南部に共通して発生していた。南部では、*B.correcta*、*B.dorsalis* が極めて多く誘殺された。誘殺データの更に詳しい分析は、年間を通じて最も普通な種の発生に関する重要な情報を提供するはずである。

北部及び南部で集められた商業用果実や果菜類から *B.correcta*、*B.cucurbitae*、*B.dorsalis*、*B.latifrons*、*B.pyrifoliae* 及び *B.tua* が羽化した。*B.carambolae*、*B.cucurbitae* 及び *B.dorsalis* のバイオロジーについてはかなりの数の公表された情報がある。これらの種のバイオロジーに関する情報はベトナムの状況下で確認する必要がある。その他の種のバイオロジーについてはよく知られておらず、研究する必要がある。

### 2. 果実への寄生

ベトナム北部の農業者は、ミバエの寄生はモモ、ナシ、グアバ、レイシ、ミズレンブ、suchu、luffa（ヘチマ属）及び bitter luffa で重要であると考えている。ランダムサンプリングに基づく、量的なデータはベイトスプレーの試行と関連して収集できるだけである。1999 年の試行ではモモのほぼ 8% が 6 月上旬に寄生されていた。この数字は 6 月下旬までにはほぼ 50% にまで急激に上昇し、7 月中旬には 60% に達した。2000 年の試行では、寄生率は極めて低く、これは害虫の個体群密度が低かったためであった。7 月上旬には寄生率は 2% で、8 月中旬までには 21% まで徐々に増加した。害虫個体群密度が低かったことの適当な説明としては、例年とは異なる厳しい冬がミバエの越冬個体群密度を減少させたというものであった。別のベイトスプレーの試行では、8 月のグアバの寄生率は 5% 前後で、9 月上旬には 12% 前後であった。

ベトナム南部の農業者は、ミバエの寄生はグアバ、ナツメ、ミズレンブ、ある品種のリウガンにおいて重要であり、マンゴーやカンキツ類ではそれほど寄生していないと考えている。作物被害評価の研究では、10 月から 12 月まではグアバでの寄生率は低いことが示された。寄生率は 1 月には 33% まで急激に上昇し、3 月には 94% にまで増加した。7 月～8 月の寄生レベルは 11～16% であった。ミズレンブでの寄生率は 5 月で 76%、6 月で 51%、7 月で 46% であった。ベイトスプレー試行においても、類似した高い寄生レベルがこの時期に見られた。ニガウリでは、7 月にほぼ 8% が寄生されていることが分かった。ベイトスプレー試行では、7 月下旬前後には寄生率が 0% であることが分かった。しかし、これらの寄生率は 8 月中旬までに 18% 増加した。ドラゴンフルーツ、ナス及びトマトのサンプルからはミバエは羽化しなかった。

これらの結果から、1 年間を通じた果実への被害は果実の種類間で大きな違いがあり、山間部では冬の厳しさによって、年ごとに害虫の加害圧が異なる可能性があることが示された。南部では、雨季にミバエの個体群密度は低いようである。年間を通してトラップに誘殺されたミバエの個体数の分析からこれらの関係は確認することがで

きる。ベイトスプレーの効果的な利用について、果実への寄生率と果実成熟期における寄生経過に関するさらなる情報を集めることが重要である。さらに、果実の異なった成熟ステージに対するミバエの寄生のし易さについてさらに深い理解が求められている。

### 3. ベイトスプレー

1999年5月、7月に Sapa 区（ラオカイ（Lao Cai）省、ベトナム北部）のモモ園で試行が行われた。10 ml の chlorpyrifos 20%EC に 50 ml の mauri protein を混合して、100本の区画の各樹木に1週間の間隔でスプレーされた。試行は7週間続いた。果実被害率は1週間ごとに査定され、近隣の未処理区100本の果実寄生率と比較された。その結果、ベイトスプレーがほぼ完全に果実の被害を抑えることが示された。特に、2000年7月、8月に同じ場所で反復されたベイトスプレーでは試験の終わりに向けて、ほぼ完全に被害を抑えた。しかし、無処理区の果実被害率は6週間後に徐々に21%まで上昇したため、試行期間中はミバエ個体群の密度は極めて低かったようである。処理区では最終被害率は14%であった。

同様の試験が、2000年7月、8月に Thanh Liem 区（ハーナム（Ha Nam）省）のグアバで行われた。5週間後、未処理区の果実寄生率は12%であったが、処理区ではわずか7%であった。Cao Phong / Hoa Binh 区（ホアビン（Hoa Binh）省）の柑橘類での試験は3週間後に中止された。これは寄生率が低かったためである。

1999年10月から2000年3月上旬まで、Caibe 区（ティエンザン（Tien Giang）省、ベトナム南部）のグアバ園でプロテインベイトスプレーの試行が行われた。ベイトスプレーの種類と施用頻度はベトナム北部で述べたものと同様であった。試行の開始時から12月下旬までは豪雨期で、この間、ミバエ寄生率は極めて低かった。しかし、2000年1月から寄生レベルは、2カ所の未処理区で100%まで増加し、処理区では86%に増加した。chlorpyrifos はベイトスプレーに用いるには効果的な殺虫剤ではなかったことが明らかになった。それは恐らく、葉面上で急速に分解してしまうためであろう。Long Dinh（ティエンザン省）のグアバで、mauri protein（375 ml）と fipronil（37.5 g gel powder）の混合物が試験された。

7月、8月には未処理区の果実寄生率は10%~20%の範囲であった。fipronil 処理区の初期の寄生率は41%だったが、8月には4%まで急激に減少した。

ニガウリにおいて実施した malathion ベイトスプレー（50 ml mauri protein + 5 ml malathion 50% EC）の試験では処理区と未処理区に差はなかった。Cai Be 区のみズレンドでの試行では、malathion、chlorpyrifos、fipronil のベイトスプレーの効果が比較されたが、fipronil が最も効果があった。

ベイトスプレー試行の結果は、最終的なものではなく、ベイトスプレーの組成、実験設計または施用技術に改善が必要であることを示したものである。ベイトスプレーの誘引性を試験するために、最も重要なミバエの実験室コロニーが確立されなければならない。また、周辺地域よりミバエ加害圧が高いと思われるさらに大きな区画で試行が実施される必要がある。さらに、ベイトスプレーの経費的に効果的な使用については、異なる気候条件下でのミバエの羽化時期や発育、また野外試験について更なる



理解が要求されている。特に重要なのはスプレーの正確なタイミングである。施用が遅れて、ミバエが羽化した後になった場合、もはやミバエはベイトスプレーに誘引されない。

しかし、Sapa 区での最初の試行の結果は極めて明確なものであった。モモでは、ほぼ完全な防除が達成され、サンプリングデータは、もしミバエが防除されなければ果実寄生率は急激に高くなることを示した。南部での試行では、organophosphate、malathion、chlorpyrifos に比べて fipronil に大きな効果があったことが示された。

#### 4. 農業者の実践

一般に、農業者はミバエが引き起こす問題について認識はしているが、ミバエの生活環境に関しては、ほんの少しというよりむしろ全く知らない。南部の農業者は、ミバエの寄生率が極めて高いために、1月から3月までグアバを収穫しないことがしばしばある。果実内にミバエ幼虫が見られた場合、殺虫剤の散布が行われることがある。このような措置は効果が無く、問題を解決どころか更に問題を作り出す。ある種の普通に見られる雑草は、潰した後即座に *B.correcta* を誘引し、少なくとも半時間は誘引性を維持すると、ある農業者は説明している。ミバエを殺すために、農業者は時々殺虫剤 furadan にこの雑草を混ぜると言われている。興味深い話ではあるが、それは雄のみを誘引するので、この方法には効果がない。ミバエ防除に関する農業者の視点や実践について更によく理解する必要がある。

#### 5. フォローアップ活動

2001年7月から4年間活動を継続するための資金をオーストラリアの支援機関から確保するために、International Consultant は NIPP を援助した。

New Zealand Official Development Assistance と最近運営されるようになった Appropriate Development for Africa Foundation project “Development of Protocols to Overcome Quarantine Barriers for Vietnamese Export”の双方が現在のプロジェクト結果を有効活用するであろう。

#### 勸告

経費のかからないミバエ管理をするためには、その地域で作られる費用の安いベイトスプレーが利用できるようになることが重要である。できるだけ早急に、その地域の醸造所からの酵母廃棄物などを利用したベイトスプレーを開発することを勧める。

ベイトスプレーの誘引性と有効性を評価するためには、ミバエを用いた室内試験が必要である。重要ミバエの実験室コロニーが確立され、NIPP と SOFRI で維持されることを勧める。

ベイトスプレー試行において有益な経験が得られたが、試行回数は少なかった。したがって、開発されたベイトスプレーが大規模に使用される前に、異なった気象条件や種類の異なった果実で野外試験が行われることを勧める。野外試験では、位置と試行場所の大きさ、反復回数、サンプリング手順、施用技術について相応の注意が払われるべきである。

プロジェクトでは、ミバエに寄生されやすい主な栽培果実のうちの幾つかが明確になった。効果的なミバエ管理実践法の開発のために、ベイトスプレーを用いた早期収穫や果実の追熟ステージへの関連ミバエの寄生のし易さについてよく知られるべきである。したがって、そのような試行でデータが集められる場合には、果実の種類・品種の正確な同定に相応の注意が払われるべきである。

果実の正確な学名とそれに対応する英名や俗名についての混同が時々ある。種類や品種が疑わしい場合は集めた果実の写真を撮って、正確な同定をするために専門家の助言を求めるよう勧める。ベトナムで栽培されている果実の種類や品種に基づく画像データを作り上げることはミバエプログラムにとって大変有用となるであろう。

*B.cucurbitae*、*B.dorsalis* などのミバエ種のバイオロジーについては、他国で行われた研究から多くの公表された情報がある。しかし、ベトナムで重要な別の種のバイオロジーに関する情報は極めて限られているか、または入手できない。よく研究されているミバエ種の利用できる情報をベトナム国内の条件下で確認し、*B.correcta* や *B.pyrifoliae* のようなあまり研究されていない種について研究を始めることを勧める。これらの研究テーマは大学の学生に適したものであろう。

ベトナム中部におけるミバエの発生と果実寄生に関する情報は極めて限られたものである。この地域でミバエとその寄主植物の調査が実施されることを勧める。

プロジェクトでは、ミバエ研究者の中核となる人を養成し、州の植物防疫所職員や出先機関の職員の講習を始めた。これらの講習活動が強化され、次第に農業者に焦点を合わせるべきである。集中的な講習プログラムが開発され、植物防疫所職員、出先機関の職員や農業者に受講させるべきである。実験学習を伴う地域 IPM の FAO プログラムや非公式の教育を受けた経験を十分に活用すべきである。講習は総合的な生産と保護の他の要素を徐々に含めるべきである。しかし、その地域で生産される有効なベイトスプレーが利用できる場合は、農業者の講習をまず始めるべきである。ミバエ種の識別、バイオロジー、果樹生産における IPM について出先機関の職員の講習と、IPM の開発と実施における農業者の参加をすぐに始めるべきである。

プロジェクトでは、ミバエの発生、果実寄生率、ミバエ管理の可能性についてたくさんの情報が得られた。一般に、この情報の多くはベトナム、南アジアでは新しいものである。さらに詳細な分析をして、国内誌あるいは国際誌に発表するよう勧める。

フォローアップ活動に興味をもつ支援機関からの資金確保に大きな進展があった。これらのことに関する議論はできるだけ早急に結論を得るために継続されるべきである。

支援資金が運用されるまでにはいくらか時間がかかる恐れがある。ベトナム中部のミバエ調査、特定の果樹栽培地域でのシーズンを通じたミバエのトラップ調査、重要なミバエ種の実験室内コロニーの確立及び異なる成熟ステージの果実に対するミバエの寄生のし易さに関する調査などの選ばれたプロジェクト活動を継続するために、十分な国の予算が利用可能となることを勧める。