

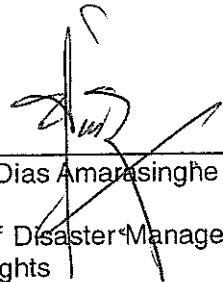
附属資料 1 S/W (*Scope of Work*)

**Scope of Work  
on  
Comprehensive Study on Disaster Management  
in Sri Lanka**

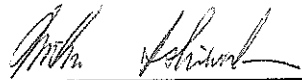
Agreed upon among

**Ministry of Disaster Management and Human Rights,  
Department of Irrigation of  
the Ministry of Agriculture, Irrigation and Mahaweli Development  
and  
Japan International Cooperation Agency**

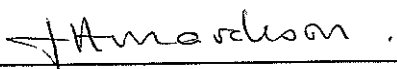
Colombo, 22 June 2006

  
\_\_\_\_\_

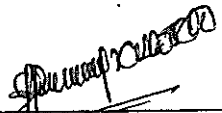
Mr. Peter Dias Amarasinghe  
Secretary  
Ministry of Disaster Management and  
Human Rights

  
\_\_\_\_\_

Mr. Mikio Ishiwatari  
Team Leader  
Preliminary Study Team  
Japan International Cooperation  
Agency

  
\_\_\_\_\_

Eng. Mrs. J. Amarakoon  
Acting Director General  
Department of Irrigation  
Ministry of Agriculture, Irrigation and  
Mahaweli Development

  
\_\_\_\_\_

Mr. M. P. D. U. K. Mapa Pathirana  
Director  
Department of External Resources  
Ministry of Finance and Planning

## **I. Introduction**

In response to the request of the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (hereinafter referred to as "Government of Sri Lanka"), the Government of Japan decided to conduct the Comprehensive Study on Disaster Management in Sri Lanka (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Sri Lanka.

The Disaster Management Center (DMC) of the Ministry of Disaster Management and Human Rights, Department of Irrigation (DOI) of the Ministry of Agriculture, Irrigation and Mahaweli Development, Department of Meteorology (DOM) of the Ministry of Disaster Management and Human Rights shall act as counterpart agencies to the Japanese study team (hereinafter referred as "the Team"). DMC shall act, on behalf of the Ministry of Disaster Management and Human Rights, as the coordinating body with other organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

## **II. Objectives of the Study**

The objectives of the Study are:

1. To formulate integrated flood management plans for selected river basins in the south-western region of Sri Lanka
2. To support establishing early warning and evacuation (EWE) systems
3. To support community based disaster management (CBDM) activities
4. To strengthen capacity of organizations concerned

## **III. Study Area**

Study Area will cover entire country of Sri Lanka, in particular the disaster prone areas of the country.

#### IV. Scope of the Study

The Study, which is composed of four components, namely 1) Integrated flood management planning in Kelani, Kalu, Gin, and Nilwala Rivers, 2) EWE systems, 3) CBDM, and 4) Capacity building of organizations concerned, will cover the following items:

##### *Component 1: Integrated Flood Management Planning in Kelani, Kalu, Gin, and Nilwala Rivers*

- (1) Collection, review and analysis of data and information
  - (a) Hydrology and meteorology
  - (b) Geology and geography
  - (c) Landuse
  - (d) Flood protection and river facilities
  - (e) Community structure
  - (f) Institution, law, and regulation
  - (g) Other related information
- (2) Examination on characteristic of vulnerability and hazard
- (3) Evaluation of current disaster mitigation measures
- (4) Flood risk assessment
- (5) Flood management planning through reviewing existing master plans and integrating structural as well as non-structural measures
- (6) Selection of priority areas and projects
- (7) Formulation of action plan
  - (a) Cost estimation
  - (b) Evaluation
  - (c) Implementation planning
- (8) Initial environmental evaluation

### *Component 2: EWE System*

- (1) Collection, review and analysis of related data and information
- (2) Institution, law, and regulation survey
- (3) Designing concept of EWE system
  - (a) Flood and meteorological observation
  - (b) Early warning
  - (c) Evacuation system
- (4) Pilot project planning in Kelani River basin
  - (a) Hydrological and meteorological survey
  - (b) Geological and geomorphological survey
  - (c) Community structure and coping mechanism survey
  - (d) Formulation of early warning criteria
  - (e) Early warning system planning
  - (f) Evacuation planning
  - (g) Cost estimation and implementation planning
- (5) Pilot project implementation in Kelani River basin
  - (a) Procurement and installation of early warning equipment
  - (b) Application software development
  - (c) Evaluation and modification of EWE system plan
- (6) Support to establishing flood EWE system in Kalu, Gin, Nilwala Rivers
  - (a) Recommendation on establishing system
  - (b) Follow-up and support implementation of recommendations
  - (c) Provision of equipment, if necessary
  - (d) Hydrological, geological, and other related surveys depending on the progress of developing systems
- (7) Support CBDM activities and evacuation drills
- (8) Formulation of action plan

### *Component 3: CBDM*

- (1) Collection, review, survey, and analysis of related data and information including
  - (a) Community and urban structure

- (b) Resources and capital of communities
  - (c) Vulnerability and hazard
  - (d) Community's coping mechanisms against disasters
  - (e) Institution, law, and regulation
- (2) Selection of pilot communities in tsunami, flood and sediment disasters
- (3) Support to CBDM activities in prioritized communities such as:
- (a) Workshop for analyzing hazards and vulnerability, and formulating activities
  - (b) Socio-economic activities
  - (c) Participatory hazard mapping, covering local resources, risk areas, evacuation route and evacuation shelter
  - (d) Early warning and evacuation
  - (e) Response
  - (f) Public awareness
  - (g) Awareness program for school children
  - (h) Capacity development
  - (i) Drills
  - (j) Small scale mitigation work
- (4) Evaluation
- (5) Preparation and dissemination of CBDM manual for concerned organizations

*Component 4: Capacity Building of Organizations Concerned: counterpart agencies, governmental and private organizations concerned, and District and Divisional Administrations*

- (1) Needs Assessment on capacity building
- (2) Recommendation on institutional strengthening
- (3) Preparation of materials for operation and maintenance
- (4) Formulation of capacity building plans
- (5) Implementation of training programs and workshops for concerned organizations' staff

(6) Provision of technical advice on on-going projects on a day-to-day basis

### V. Schedule of the Study

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule as follows. The schedule is tentative and subject to be modified when both parties agree upon any necessity that will arise during the Study.

MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ACTIVITIES																														
REPORT	IC/R			PR/R1						IT/R						PR/R2			DF/R			F/R								

IC/R: Inception Report  
 P/R: Progress Report  
 IT/R: Interim Report  
 DF/R: Draft Final Report  
 F/R: Final Report

### VI. Reports

JICA will prepare and submit the following reports in English to Sri Lanka

1. Inception Report

Thirty copies at the commencement of the Study in Sri Lanka

2. Progress report (1)

Thirty copies at the end of sixth month of the Study

3. Interim report

Thirty copies at the end of fifteenth month of the Study

4. Progress report (2)

Thirty copies at the end of nineteenth month of the Study

5. Draft Final Report

Thirty copies at the end of twenty-seventh month of the Study

The Government of Sri Lanka shall submit its comments within 1 month after the receipt of the Draft Final Report

6. Final Report

Sixty copies with in 1 month after the receipt of the comments on the Draft Final Report

**VII. Undertaking of the Government of Sri Lanka**

1. The Government of Sri Lanka shall accord privileges, exemptions and other benefits to the Team in accordance with the Agreement on Technical Cooperation Between the Government of Japan and the Government of Sri Lanka on October 12, 2005.
2. The Government of Sri Lanka shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team.
3. DMC, DOI and DOM shall, at its own expense, provide the Team with the following in cooperation with other agencies concerned:
  - (1) Security-related information on as well as measures to ensure the safety of the Team;
  - (2) Information on as well as support in obtaining medical services;
  - (3) Available data (including maps and photographs) and information



- (3) Available data (including maps and photographs) and information related to the Study
- (4) Counterpart personnel;
- (5) Suitable office space with necessary equipment; and
- (6) Credentials or identification cards.

#### **VIII. Undertakings of JICA**

For the implementation of the Study, JICA shall take the following Measures:

1. To dispatch, at its own expense, the Team to Sri Lanka, and
2. To pursue technology transfer to Sri Lanka counterpart personnel in the course of the Study.

#### **IX. Consultation**

JICA and DMC will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



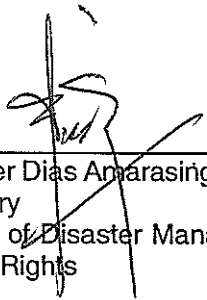
附属資料 2 M/M (*Minutes of Meeting*)

**Minutes of Meeting  
for  
Comprehensive Study on Disaster Management  
in Sri Lanka**

**Agreed upon among**

**Ministry of Disaster Management and Human Rights,  
Department of Irrigation of  
the Ministry of Agriculture, Irrigation and Mahaweli Development  
and  
Japan International Cooperation Agency**

Colombo, 22 June 2006



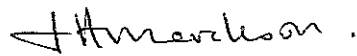
---

Mr. Peter Dias Amarasinghe  
Secretary  
Ministry of Disaster Management and  
Human Rights



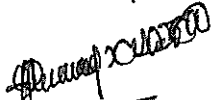
---

Mr. Mikio Ishiwatari  
Team Leader  
Preliminary Study Team  
Japan International Cooperation  
Agency



---

Eng. Mrs. J. Amarakoon  
Acting Director General  
Department of Irrigation  
Ministry of Agriculture, Irrigation and  
Mahaweli Development



---

Mr. M. D. U. K. Mapa Pathirana  
Director  
Department of External Resources  
Ministry of Finance and Planning

In response to the request of the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Government of Japan dispatched the preparatory study team headed by Mr. Ishiwatari (hereinafter referred to as "the Team"), from 13 to 23 June 2006, to discuss the scope of the work for "Comprehensive Study on Disaster Management in Sri Lanka" (hereinafter referred to as "the Study").

During the stay of the Team in Sri Lanka, a series of the meetings were held with Disaster Management Center (DMC) of the Ministry of Disaster Management and Human Rights, Department of Irrigation (DOI) of the Ministry of Agriculture, Irrigation and Mahaweli Development, Department of Meteorology (DOM) of the Ministry of Disaster Management and Human Rights, National Building Research Organization (NBRO), and other organizations concerned. The list of the participants of these meetings is shown in Appendix I.

This document summarizes major items discussed and is meant to supplement the Scope of Work.

#### **1. The Title of the Study**

The title of the Study, originally applied with the name of "Comprehensive Master Plan Study on Disaster Management in Sri Lanka," will be "Comprehensive Study on Disaster Management in Sri Lanka."

#### **2. Steering Committee**

The Steering Committee chaired by Secretary, the Ministry of Disaster Management and Human Rights will be established before 30 September 2006 to guide the implementation of the Study, and to coordinate the organizations concerned. DMC will conduct the roles of the committee's secretariat. The committee will be held at the submissions of the Study reports and anytime they recognize necessity. The chair may invite representatives from other relevant agencies, whenever necessary. The members of the Steering Committee will include the follows;

- Secretary, the Ministry of Disaster Management and Human Rights (Chair)
- Director General, DMC
- Director General, DOM
- Director General, DOI
- Director General, NBRO

- Director General, Department of External Resources, Ministry of Finance and Planning
- Director General, Department of National Planning, Ministry of Finance and Planning
- Representative of Ministry of Agriculture, Irrigation and Mahaweli Development
- Representative of Ministry of Environment
- Other organizations concerned, if necessary

### 3. Counterpart Group

Personnel from the organizations concerned will form a counterpart group. The counterpart group headed by DMC will work closely with the Japanese Study team and receive technical transfer. The areas and agencies of group members are shown below. These members will be assigned before 30 September 2006.

- disaster management planning specialists, community based disaster management specialists, and early warning system specialists from DMC
- flood early warning system specialists, and flood mitigation engineers from DOI
- meteorological observation specialists from DOM
- landslide specialists from NBRO

### 4. Component 1: Integrated Flood Management Planning

Integrated flood management master plans will cover structural and non-structural measures. These measures will be studied, and prioritized in an action plan from a wide range of viewpoints covering financial, economical, environmental, resettlement, social, technical, fund availability, implementation period required, and other related issues. The Team expressed serious concern with huge resettlement caused by the proposed structural measures. The Study will examine the possibility of including the studies of these structural measures in the action plan.

### 5. Component 2: Early Warning and Evacuation Planning

- (a) As for improving meteorological observation networks, higher priority will be given to upgrading existing observation stations in the south-western region, the most serious disaster-prone area in the country. Establishing new stations and upgrading stations in other regions have lower priority. The sustainability of the communication system of these networks must be carefully examined. Commercial devices, such as mobile phone and satellite phone systems, will be utilized as much as possible. DOM can decrease a maintenance burden by utilizing the resources of the private sector instead of securing their own resources to maintain the communication system. Staff

2

The page ends with the number '2' and several handwritten marks, including a signature and initials.

capacity should be strengthened through training to establish automatic observation and communications. The Study will examine information flows and the roles of organizations concerned. Raw data, in particular, rainfall data, will be shared with the organizations concerned and communities at both central and local levels.

- (b) The flood early warning system of DOI in the Kelani River basin will be upgraded from manual observation and communication to automatic systems on a pilot basis. Also, the study will (i) revise and update standing orders, (ii) improve information flows among organizations concerned and to communities, (iii) strengthen communities' evacuation activities, and (iv) conduct public awareness campaigns.
- (c) DOI is manually observing river water levels in the Kalu, Gin, Nilwala river basins, but not issuing flood warnings. The Study will support the efforts of DOI to establish flood warning systems in these basins. DOI will assign staff responsible for developing the systems in the Hydrological Division, and initiate basic flood observation and warning systems in the Kalu, Gin and Nilwala river basins before 30 September 2006.

#### 6. Component 3: CBDM

- (a) CBDM will be coordinated with the following ongoing related activities:
  - (i) Japan Overseas Cooperation Volunteers in tsunami programs
  - (ii) Community support programs of JICA tsunami recovery studies
  - (iii) Town watching programs by the Asian Disaster Reduction Center
  - (iv) Awareness program for school children by the Japan Water Forum
  - (v) Disaster management education programs conducted by United Nation Volunteers
- (b) A few project sites will be selected from following each district:
  - (i) **flood management:** Colombo Metropolitan areas in the Kelani River basin; Ratnapura, and Kalutara districts in the Kalu River basin; Galle District in the Gin River basin; and Matara District in the Nilwala River basin
  - (ii) **tsunami:** Matara and Ampara districts
  - (iii) **landslides:** Ratnapura and Kalutara districts

- (c) The Study will support to establish landslide EWE systems planned, and implement small scale mitigation works against sediment disasters.

**7. Component 4: Capacity Building of Organizations Concerned**

- (a) DMC cannot currently conduct their functions in full swing because of limited number of staff assigned. Four directors and 8 deputy directors will be assigned before 30 September 2006. The study will clarify DMC's roles, and assists its capacity building.

- (b) The Study will provide technical advice on the EWE systems, and countermeasures against disasters.

**8. Coordination**

The Study will properly coordinate with UNDP and other donors supported programs in this area.

**9. Seminars**

The Sri Lanka side requested seminars to receive technology transfer and to share the Study outputs among organizations concerned. The team recognized the necessity and promised to convey this request to the JICA Headquarters for their consideration.

**10. Counterpart training**

The Sri Lanka side requested to conduct counterpart training in Japan or other countries. The team promised to convey this request to the JICA Headquarters for their consideration.

**11. Undertakings of the Government of Sri Lanka**

The Sri Lanka side will provide suitable office space with basic office equipment (secretarial service, desks, chairs, meeting tables, and telephone lines, etc). DMC will be responsible for this arrangement.



**The List of Participants**

**Sri Lanka side**

Department of National Planning, Ministry of Finance and Planning

Mr. Abeygunewardena Director General

Mr. W.A.D.S. Gunasinghe Deputy Director

Department of External Resources, Ministry of Finance and Planning

Mr. M. P. D. U. K. Mapa Pathirana Director

Ministry of Disaster Management and Human rights

Mr. Peter Dias Amarasinghe Secretary

Disaster Management Center,  
Ministry of Disaster Management and Human rights

Mr. Gamini Hettiarachchi Director General

Mr. U.W.L. Chandradasa Director (T & M)

Department of Meteorology,  
Ministry of Disaster Management and Human rights

Mr. G.H.P. Dharmaratne Director General

Mr. Lalith Chandrapala Deputy Director

Department of Irrigation,  
Ministry of Agriculture, Irrigation and Mahaweli Development

Mr. B.M.S. Samarasekera Director General

Ms. J. Amarakoon Director (Planning & Designing)











Landslide Studies & Service Division, National Building Research Organization

Ms. Kumari M Weerasinghe Engineer

District Secretariat, Ratnapura

Ms. Malini Premaratne District Secretary

District Secretariat, Matara

Mr. Dilani Weerakoon Assistant District Secretary

Ratunapura Irrigation office

Mr. K. P. Silva Engineer

Regional Irrigation Office, Galle

Mr. S. Kannangodaaraachch Chief engineer

Mr. H. V. C. Mendis Engineer

Police Ratnapura

Mr. G. K. Jayasingha Chief Inspector

UNDP

Ms. Anita Shah Disaster Risk Advisor

World Bank

Ms. S. Manoharan Rural Development Socialist



**Japanese side**

Embassy of Japan

H. E. Mr. Akio Suda

Ambassador

JICA Sri Lanka Office

Mr. Takumi Ueshima

Resident Representative

Ms. Miki Inaoka

Assistant Resident Representative

Ms. Akane Nagahiro

JOCV  
Community Development Coordinator

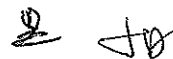
Preparatory Team, JICA

Mr. Mikio Ishiwatari

Senior Adviser  
(Water Resources Development Specialist)

Ms. Yuko Kawatani

Staff



附属資料3 事業事前評価表

## 事業事前評価表

1. 案件名	
スリランカ国「防災機能強化計画調査」	
2. 協力概要	
(1) 事業の目的	
本開発調査では、洪水、地すべり、津波の自然災害を対象とする。	
洪水に関しては南西部4河川において、早期警報・避難システム、コミュニティ防災を含む総合的な洪水対策計画（マスタープラン）の改訂と、マスタープランにおいて提案した洪水対策のうち、優先的な非構造物対策プロジェクトのアクションプラン策定、ケラニ川、カル川における早期警報・避難システム構築、パイロットコミュニティにおけるコミュニティ防災事業の実施、また、地すべり、津波に関しては、パイロットコミュニティにおいて、コミュニティ防災事業を実施する。	
これらの活動を通じて関係機関及びパイロットコミュニティ住民の能力強化を行い、災害被害を軽減することを目的とする。	
(2) 調査期間	2006年10月～2009年3月（30ヶ月）
(3) 総調査費用	約3.2億円
(4) 協力相手先機関	
(a) 協力相手国実施機関名：	
防災人権省防災センター（DMC：Disaster Management Center）、農業灌漑省灌漑局 防災人権省気象局、建築研究所（NBRO：National Building Research Organization）	
(b) 協力相手国実施機関の責任者の役職名：	
防災人権省防災センターセンター長	
(5) 計画の対象（対象分野、対象規模等）	
(a) 調査対象：南西部を中心としたスリランカ国における自然災害及びその対策	
(b) 技術移転の対象：	
防災人権省防災センター、防災人権省気象局、農業灌漑省灌漑局、建築研究所、自治体やNGO等、パイロットコミュニティの住民	
(c) 裨益対象	
直接裨益対象：防災人権省防災センター、防災人権省気象局、農業灌漑省灌漑局、建築研究所職員、パイロットコミュニティの住民	
間接裨益対象：自治体、警察など、防災行政にかかわる職員、スリランカ国の自然災害発生地域の住民	

### 3. 協力の必要性・位置付け

#### (1) 現状及び問題点

2004年12月26日に発生したインド洋大津波により、スリランカ国（以下、「ス」国）は未曾有の被害を受けた。これを契機として、「ス」国政府は防災能力向上の方針を打ち出し、大統領を長とし、関係大臣から構成される国家災害対策評議会（National Council for Disaster Management）を設置した。また、同評議会の方針に基づき、防災計画の立案、関係機関間の調整、緊急事態応等を一元的に行う防災センター（Disaster Management Centre : DMC）を設立して、防災行政の強化に努めている。しかしながら、以下のような問題点がみられる。

##### ① 洪水対策が不十分である。：

これまでに「ス」国においてもっとも頻繁に発生している災害は、大雨が原因の洪水や地すべりである。最近では、2003年にラトナプラ県を中心に南西部全域を襲った洪水・地すべりの災害がもっとも大きく、他のカルタラ県、ゴール県、マータラ県の3県を合わせて、死者235人、被災世帯総数が約14万世帯という被害をもたらしている。「ス」国政府は、特に被害の大きい南西部4河川（ケラニ川、カル川、ニルワラ川、ギン川）について1960年代に海外からの援助を得て洪水対策のマスタープランを作成済みであるが、作成されてから時間が経過しており、土地利用状況等が変化しているため改訂が必要となっている。

##### ② 非構造物対策が不十分である。：

構造物のみによって災害を軽減することは、財政的・技術的に限界があり、コミュニティ防災、早期警報・避難計画などの非構造物対策を活用する必要があるが、これらの取り組みが十分になされていない。

##### ③ DMC及び関係機関の能力が不十分である。：

「ス」国においては、農業灌漑省灌漑局が河川管理を、防災人権省気象局が気象情報の提供を、NBROが土地利用管理を行っていたが、これらの機関は災害に特化した機関ではないこともあり、防災に関する技術、能力が十分ではなく、またそれぞれの機関の連携がなされていなかった。このような状況のもと、2005年5月にこれらの関係機関間の連携・調整を行うためDMCが設立された。しかし、DMCについても、設立後間もないため、職員の能力、組織の体制ともに不十分であり、DMC、灌漑局、気象局、NBROの能力強化及び連携強化が課題となっている。

#### (2) 相手国政府国家政策上の位置づけ

「ス」国では、2005年5月にSri Lanka Disaster Management Actが制定され、自然災害をはじめとするすべての災害から国民の生命、財産、環境を守るため、日本の中央防災会議に相当する国家災害対策評議会（National Council for Disaster Management）、防災行政の中核を担うDMC（設立当初は大統領直轄、後に防災人権省の管轄下となった）が設立された。DMCはUNDPの支援を得て2006年5月、講じられるべき災害対策をリスト化した”Towards a Safer Sri Lanka, Road Map for Disaster Management”を発表するなど、災害対策にかかる取り組みを実施中である。

本調査は”Towards a Safer Sri Lanka, Road Map for Disaster Management”において言及された対

策を実施に向けてより具体化するものである。

(3) 他国機関の関連事業との整合性

UNDP が (2) に記載した”Towards a Safer Sri Lanka, Road Map for Disaster Management”の作成のほか、District (日本の県に相当) や Division (日本の郡、市に相当) における防災委員会の設立、防災計画の策定等の支援を行っている。組織や制度の枠組作りが中心の UNDP の支援に対し、本調査では UNDP の支援によって作られた枠組を必要に応じて利用しながら、具体的な個別災害対策事業に取り組む。調査の実施にあたっては、UNDP と連携、調整を行い、UNDP の協力の成果を活用するよう留意する。

(4) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置づけ

2004 年 4 月に作成された外務省の国別援助計画においては、防災分野への協力について特段記載がないが、わが国は 2005 年 1 月、神戸で開催された国連防災世界会議において、防災協力イニシアティブを発表し、開発途上国における自然災害による被害を軽減するために、防災分野における協力を積極的に行うことを示している。スリランカに関しても、2004 年 12 月の津波発生以降、災害対策が重点課題のひとつとして認識されており、現在改訂中の国別事業実施計画にも記載される予定である。

#### 4. 協力の枠組み

(1) 調査項目

コンポーネント 1：洪水対策マスタープランの改訂

- ① 関連情報の収集 (水文、気象、地質・地形、土地利用、治水施設、組織制度等)
- ② 災害及び災害に対する脆弱性の調査分析
- ③ 現在実施されている防災施策の評価
- ④ 洪水リスク評価
- ⑤ 効果的な洪水対策 (構造物対策及び非構造物対策) の検討
- ⑥ 既存マスタープラン (構造物対策及び非構造物対策) の改訂
- ⑦ マスタープランにおいて提示した構造物対策、非構造物対策のうち、構造物対策について、優先プロジェクトを選定
- ⑧ 優先プロジェクト (構造物対策) のアクションプランの作成 (積算、評価、事業実施計画)
- ⑨ 環境評価

コンポーネント 2：早期警報・避難システム構築支援 (洪水)

- ① 関連情報の収集と分析
- ② 組織制度調査
- ③ 早期警報・避難システムの概念設計 (水文・気象観測、早期警報、避難)
- ④ ケラニ川流域 (観測データの伝達システム有) におけるパイロットプロジェクトの計画

(水文・気象観測、地質・地形調査、コミュニティ調査、警報基準設定、システム設計、避難計画策定、パイロットプロジェクトの実施計画策定)

- ⑤ ケラニ川流域におけるパイロットプロジェクトの実施(早期警報・避難システムの構築、防災訓練を含む防災事業の実施支援、システムの見直し)
- ⑥ カル川、ニルワラ川及びギン川(観測データの伝達システム無し)における観測データの伝達システム構築にかかる提言
- ⑦ カル川流域におけるパイロットプロジェクトの計画(水文・気象観測、地質・地形調査、コミュニティ調査、警報基準設定、システム設計、避難計画策定、パイロットプロジェクトの実施計画策定)
- ⑧ カル川流域におけるパイロットプロジェクトの実施(早期警報・避難システムの構築、防災訓練を含む防災事業の実施支援、システムの見直し)
- ⑨ 他流域への適用に向けた提言

#### コンポーネント3：コミュニティ防災支援(洪水、地すべり、津波)

- ① 関連情報の収集と分析(コミュニティの構成・制度、コミュニティが有する資源及び資本、過去の災害と災害に対する脆弱性、災害対応)
- ② パイロットコミュニティの選定(津波、洪水、地すべりそれぞれの被災地域から選定)
- ③ パイロットコミュニティにおける防災活動計画の策定
- ④ ③において策定した防災活動計画にもとづいたコミュニティ防災活動の実施支援(防災意識向上のためのワークショップの開催、ハザードマップの作成、小規模建造物の建設、防災教育の実施、避難訓練の実施、経済社会活動支援)
- ⑤ ④におけるコミュニティ防災活動の実施にもとづいた、防災活動計画の見直し
- ⑥ 他地域へのコミュニティ防災活動の拡充にむけたマニュアルの作成と関係機関への配布、活用促進

#### コンポーネント4：関係機関の能力開発

- ① コンポーネント1から3の実施を通じたカウンターパートの以下の能力を向上させる
  - DMC：防災関連機関との連携・調整のための能力
    - 早期警報・避難体制の構築とモニタリングのための能力
    - コミュニティ防災促進のための能力
  - 灌漑局：水文観測と関係機関との観測情報共有のための能力
    - 早期警報発令に関する技術
    - 河川管理技術
  - 気象局：気象観測と関係機関との観測情報共有のための能力
    - 早期警報発令に関する技術
  - NBRO：地すべりの状況把握と対策実施のための能力
- ② 能力向上にかかるニーズの把握とそれを踏まえたワークショップ、セミナーの実施

(2) アウトプット (成果)

- 洪水多発地域である南西部4河川(ケラニ川、カル川、ニルワラ川、ギン川)のそれぞれの洪水対策マスタープランの改訂
- マスタープランにおいて提案した構造物対策プロジェクトについて、災害発生の可能性や発生した場合の被害の規模、実施にあたっての妥当性から優先度を検討し、優先度が高いプロジェクトのアクションプランを作成する
- 気象、水文にかかる観測、早期警報、避難システムの概念設計及びケラニ川及びカル川流域におけるパイロットプロジェクトの実施
- パイロットコミュニティ(洪水、地すべり、津波)における自治体、DMC、灌漑局等が中心となったコミュニティ防災事業の実施と、コミュニティ防災にかかるマニュアルの作成
- DMC、灌漑局、気象局、NBRO 職員の能力が向上する

(3) インプット (投入) : 以下の投入による調査の実施

(a) コンサルタント (分野/人数)

総括/防災行政

洪水対策計画

水文・水理

河川構造物

環境

積算/プロジェクトマネジメント

早期警報・避難計画

早期警報システム設計

気象観測

コミュニティ防災

砂防

各1名

(b) その他

- C/P 研修の実施 (コミュニティ防災、早期警報・避難計画)
- 防災行政にかかわる職員を対象とした防災意識向上のためのセミナーの開催
- 調査に必要な機材 (自動水位測定器、事務機器等) の購入

5. 協力終了後に達成が期待される目標

(1) 提案計画の活用目標

- 策定した洪水対策アクションプランの一部が実施される
- 調査で概念の設計を行った気象・水文観測・早期警報・避難システムが立ち上がる
- パイロットプロジェクトとしてケラニ川及びカル川流域に構築した洪水早期警報・避難システムが活用され、適切に維持管理が行われる
- パイロットコミュニティにおいて継続的に防災活動計画に沿った防災活動が実施され



<p>る</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>作成したコミュニティ防災マニュアルを DMC、地方自治体等が活用し、パイロットエリア外においてもコミュニティ防災活動が実施される</li> </ul> <p>(2) 活用による達成目標 スリランカ国における災害被害の減少</p>
<p>6. 外部要因</p>
<p>(1) 協力相手国内の事情</p> <p>(a) 政策的要因： 開発政策の変更による提案事業の優先度の低下</p> <p>(b) 行政的要因： 行政改革による各行政機関の業務分掌の大幅な変更 行政機関間の調整の不備</p> <p>(c) 経済的要因： 「ス」国内外の経済状況の悪化</p> <p>(d) 社会的要因： 治安の悪化</p> <p>(2) 関連プロジェクトの遅れ 特に該当なし</p>
<p>7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮</p>
<p>一般的に貧困層や女性など社会的弱者が災害発生時においても被災する可能性が高いため、実施に当たっては、ワークショップや避難訓練への参加促進、社会的弱者も利用できるハザードマップの作成など、社会的弱者に配慮した活動を行う。</p> <p>大規模な住民移転や補償を必要とする計画は現時点では想定はしていないが、アクションプラン策定にあたっては環境社会配慮手続きを遵守する。</p>
<p>8. 過去の類似案件からの教訓の活用</p>
<p>防災行政に焦点をあてた開発調査は本件が初めてであり、これまでに類似案件はないが、タイ国において防災行政能力向上を含む技術協力プロジェクトを実施予定であり、調査実施にあたっては同プロジェクトで得られた経験、知識、教訓等を活用する。</p> <p>コミュニティを含む地方レベルの防災については、既存のコミュニティの特性を踏まえたうえで、行政、コミュニティそれぞれの役割を明確にし、両者が連携しながら防災事業に取り組めるような体制を確立することを目指す。また、ハザードマップの作成に際しては、データを駆使した精緻なものよりも、住民が理解しやすい、実用的なレベルのものを作成することとする。また、早期警報・避難システムの策定についても、コミュニティが避難や防災活動に活かせる分かりやすい災害情報を高い確度で届ける方策を検討する。</p>

## 9. 今後の評価計画

### (1) 事後評価に用いる指標

#### (a) 活用の進捗度

- 調査により策定された洪水対策アクションプランの実施に向けた進捗状況
- 調査で概念の設計を行った気象・水文観測・早期警報・避難システムの立ち上げのための予算・人員の確保等実施体制の整備状況
- パイロットプロジェクトとして構築したケラニ川、カル川流域の早期警報・避難システムの活用状況
- 作成したコミュニティ防災にかかるマニュアルの活用状況

#### (b) 活用による達成目標の指標

- スリランカ国における災害被災者数
- スリランカ国における災害被害総額

### (2) 上記(a)および(b)を評価する方法および時期

- (a) フォローアップ調査によるモニタリング
- (b) 調査終了後2年後以降に評価を実施する

附属資料4 プロジェクト形成調査1 概要

附属資料4 プロジェクト形成調査1 概要

目 次

1. 調査結果概要.....	附 4-1
1.1 背景と目的.....	附 4-1
1.2 調査項目.....	附 4-1
1.3 団員構成.....	附 4-1
1.4 調査工程.....	附 4-2
1.5 団長所感.....	附 4-2
2. 調査結果概要.....	附 4-5
2.1 災害の概況.....	附 4-5
2.2 災害対策の現状.....	附 4-6
2.3 他ドナーの協力.....	附 4-9
2.4 防災分野における日本のアドバンテージ.....	附 4-9
2.5 想定される協力内容.....	附 4-10
2.6 協力プログラム.....	附 4-10
添付資料 Aide Memoire.....	附 4-11

# 1. 調査結果概要

## 1.1 背景と目的

スリランカ国においては、2004年12月に発生したインド洋大津波による災害を受けて、防災に対する認識が高まっている。今回の津波災害は大きな悲劇であったことは間違いないが、防災能力強化のきっかけとして捉えることができる。

津波以外にも、東部・東南部を中心に洪水、土砂災害等の災害が頻発している。2003年の水害では東南部を中心に235名が死亡し3万5千戸が被害を受けている。

スリランカ国としても2005年5月には国家災害対策基本法が議会にて採択され、7月には国家防災センター（NDMC）が大統領府に設立されるなど、災害に強い国づくりに向けて取り組みが始まっている。しかし、その能力はいまだ限られており、日本の知見と経験を生かして、スリランカ側の取り組みを支援していくことが求められている。

本調査はスリランカ国の防災に関する現状を把握し、同国のニーズと我が国のリソースのマッチングを行い、防災に関するプロジェクトの形成を行うことを目的とする。そのために、スリランカ国の自然災害や防災体制に関する情報を収集し、わが国に対する協力ニーズについて調査する。このニーズと我が国が協力できる分野およびリソースについて比較、検討を行い、具体的なプロジェクトの形成を行う。

## 1.2 調査項目

- 災害発生状況、災害対策状況の調査
- 防災行政に関する機関とその役割（国及び地方自治体）の調査
- 他ドナーの協力内容の調査
- 我が国に対する協力ニーズ調査
- 日本の災害対策状況についてセミナーの実施

## 1.3 団員構成

名前	担当	所属	滞在期間
石渡 幹夫	総括	JICA 国際協力総合研修所 国際協力専門員（水資源・防災）	7/10 - 7/23
北本 政行	防災行政	アジア防災センター 所長	7/18 - 7/23
西前 裕司	災害警戒システム	気象庁 地震火山部地震津波監視課 国際津波情報係長	7/18 - 7/21
松元 秀亮	協力企画	JICA 地球環境部 水資源・防災第二チーム	7/10 - 7/23

#### 1.4 調査工程

日付	内容
7/11	9 : 00 JICA スリランカ事務所 11 : 00 Disaster Management Council 14 : 00 DER (Department of External Resources) 15 : 00 UNDP
7/12	9 : 30 Ministry of Environment and Natural Resources 11 : 30 National Science Foundation 16 : 00 Department of Meteorology
7/13	8 : 00 International Federation of Red Cross 9 : 00 Department of Irrigation 11 : 00 National Disaster Management Centre (Ministry of Social Welfare) 15 : 00 Geological Survey & Mines Bureau
7/14	9 : 30 ODA タスクフォース 11 : 00 National Building Research Organization (NBRO) 13 : 00 Irrigation Department (現場視察)
7/15	10 : 00 District Office of Ratrapura 10 : 30 District Disaster Management Centre 11 : 00 NBRO (現場視察) 14 : 00 Department of Irrigation, Ratnapura District Office
7/16	10 : 00 District Office of Galle
7/17	10 : 00 Matara District Office 12 : 30 Matara YMCA 13 : 00 Matara YMCA 活動視察
7/18	10 : 00 National Aquatic Resources Research and Development Agency (NARA)
7/19	9 : 30 Department of Police (石渡専門員) 9 : 30 JICA スリランカ事務所 (北本、西前、松元) 14 : 00 The World Bank 15 : 30 National Disaster Management Centre 17 : 30 Director General of Disaster Management Centre (JICA 事務所にて)
7/20	9 : 00 セミナー
7/21	9 : 00 ゴールエリア視察 (北本、松元) レポート作成 (石渡)
7/22	9 : 30 JICA 事務所報告 10 : 30 ERD 報告

#### 1.5 団長所感

本調査では (i)防災体制の現状を調査し、(ii)ニーズとわが国のリソースを踏まえつつ、今後の支援の方向性を提案することを目的としている。また、JICA 防災セミナー—日本の知見と経験—に参加した。

大統領府、関係省庁、ドナー、NGO 等の関係機関との意見交換や現地視察を行った。別添-1 の Aide Memoire (p. 附属資料 4-12~4-15)を基に、20 日には NDMC 局長と、22 日には対外援助局と調査結果について協議を行い、内容につき合意が得られた。

(1) JICA 防災セミナー ―日本の知見と経験― (7月20日)

約 50 名が出席し日本の防災体制などにつき質問、議論がなされた。総じて基礎的知識の獲得ができたものと思われる。ただし、セミナー終了時にはス側の出席者は 10 名程度と減少していた。各講師からは日本の事例のみならずスリランカ国に即した提言など質の高い発表がなされていた。参加者の少なさは残念であった。効果発現のためには十分なニーズ調査、企画、準備、広報が必要である。

(2) 防災体制の現状

コミュニティ、地方政府、中央政府の各レベル、各災害の対応において体制は貧弱である。災害発生時の対応を中心に体制整備が始まったところであり、災害発生前の防災事業等の対策には、ほとんど手がついていない：

- ① コミュニティ防災：災害に真っ先に対応し、対策の中核となるべきコミュニティの能力は一般的に低い。2005 年 3 月に津波警報が出された際には、避難時に事故やパニックが報告されている。具体の活動としては、女性社会福祉省・防災センターが洪水や土砂災害に関わるワークショップを幾つか開催した程度である。啓発活動も含め能力強化の活動はほとんど行われていない。
- ② 地方政府：コミュニティの防災活動を支援する District の体制や Division 間の連絡体制など不十分である。
- ③ 中央政府：全体を調整する機関が不在である。この機能は新たに設立された NDMC に期待されているが、人員、能力共に不十分である。各実施機関の防災への取組み、能力も限られている。
  - 津波：津波情報は日本の気象庁から気象局が受けた後、警察無線とマスコミにより住民まで伝えられている。これらのシステムは 3 月の警報でも機能した。警察署から先、コミュニティや現場との間の伝達機能は現場での対応に任されており、改善が必要である。
  - 洪水：ソフト・ハードともに不十分である。かんがい局が河川施設の維持管理を行っているが、オランダ植民地時代のケラニ川堤防や、20、30 年前に整備されたギン川、ニルワラ川の堤防やポンプ場など、いずれも老朽化し機能に支障をきたしている。カル川においては治水事業は行われておらず、数年おきに洪水被害が発生している。また、災害情報の観測、情報提供、避難体制が不十分である。ケラニ川において洪水観測機器は適切に維持管理されているものの、自動化されておらず効果的な警報・避難体制となっていない。気象観測も手動で行われており、適切な警報も出されていない。
  - 土砂災害：丘陵地帯にて農地や宅地の開発が進み、近年、地すべり等の被害が増加している。建築研究所がリスクマップを作成しているのが唯一の活動である。これも警戒・避難や啓発等に十分には活用されていない。

(3) 現地視察 (7月15～17日)

津波被害が甚大で頻繁に水害が発生している南西部を中心に視察した。住民の防災能力強化、津波に加え頻発する洪水や土砂災害への対応につき、必要性・重要性は高い。津波警報は現場まで伝達されていることが確認できた。各 District では防災計画書の策定等が始まっているが、体制・能力共に強化する必要がある。

(4) 各ドナーによる支援

UNDP は過去 20 年に渡り支援を行ってきた。現在でも各ドナーの調整役となっている。これまで災害対策基本法や災害対策基本計画等の法制度、NDMC の組織強化、District での防災委員会の設立や防災計画書の策定等の能力強化、コミュニティ防災等の支援を行っている。自治体への支援を行うにあたっては、UNDP が十分な実績を積んでおり、現在もボランティアを派遣するなど支援していることから、UNDP と協調していくことが望ましい。

(5) 支援対象となる分野：

関係機関やドナー、NGO では津波のみならず総合的な防災体制を整備していくべき、というコンセンサスができています。日本の災害の教訓から自助・公助・共助を組み合わせた体制整備が重要である。いずれの対策も災害に真っ先に対応しなければならない住民の活動に役立つものでなければならない。

日本の国内技術や援助経験を勘案しスリランカ国のニーズを踏まえると、以下の分野で支援を行うことが望まれる。

① NDMC 能力強化：

今回の津波災害対応の反省から新設された NDMC の組織能力を強化していかなければならない。局長も着任したばかりであり、組織のあり方や機能についてのアドバイス等の支援を時間を置かず行うべきである。中長期的には(a)NDMC の機能強化、(b)NDMC を通じて関係機関や地方自治体職員の研修等による能力強化、(c)啓発活動等の具体の活動の実施につき、NDMC の体制整備を見守りつつ支援を検討していく必要がある。国内の専門家人選については国土交通省河川局・砂防部等にて検討いただくことが可能である。

② 警報・避難体制強化：

津波情報については(2)のような問題があり、コミュニティレベルでの伝達強化を検討する必要がある。ケラニ川での洪水予警報・避難体制、及び気象観測体制については、現在の機能を生かしつつ自動観測化による強化で災害被害の軽減が期待できる。

③ 災害多発地域における総合防災計画：

津波や洪水、土砂災害に対して脆弱な南西部・西部地域での防災対策は優先度が高い。

- コミュニティ防災：津波避難に不備が見られる (2) ことから体制整備が必要。その他、災害全般についての訓練、啓発、ハザードマップ作成等の総合的な対策
- 治水：警報・避難体制の整備等のソフト対策強化、構造物計画策定
- 土砂災害：建築研究所のこれまでの成果を基に、(a)警戒・避難体制整備、(b)広報・啓発活動、(c)デモンストレーション事業への発展

④ TSUNAMI 資料館整備：

津波災害の資料を収集し展示し世代を超えて語り継ぐことで、将来の防災に役立てることが可能となる。

⑤ 治水施設緊急修復：

コロンボ首都圏を守るケラニ川堤防やギン川・ニルワラ川のポンプ施設は老朽化しており機能が十分に果たせておらず、危機的な状況にある。早急な修復が求められている。



## (6) 結論

スリランカ国の防災体制全般を調査し、今後の協力の方向性を見出すことができた。津波のみならず、洪水や土砂災害対策、住民の避難や情報伝達の体制づくり等、包括的な支援を行い、災害に強い国づくりへの協力を行っていくべきである。今後は、NDMC が中心となり調査団 Aide Memiore について関係機関にて意見を取りまとめフィードバックされ、日本への要請の準備が行われることとなっている。新設されたばかりの NDMC へのアドバイザーの派遣は早急に行う必要がある。今回の提案されたプロジェクトにつき更なる情報を収集し詳細を検討すべく、コンサルタント雇用によるプロジェクト形成調査の実施が望まれる。

## 2. 調査結果概要

### 2.1 災害の概況

スリランカ国の主な災害は津波、洪水、地すべり、干ばつ、サイクロン、沿岸浸食である。

#### (1) 地震・津波

津波については、過去の記録では、今回以前の 17 世紀に Colombo 近くの沿岸地域で海水の浸食によって、数百名の死者が記録されている。100 年程度前にも津波被害を受けている。地震はほとんど発生していない。

#### (2) 洪水

最も発生しやすい災害が洪水である。主要河川の中で、Kelani、Gin、Nilwara、Kalu や Mahaweli 川が洪水の危険性が高いとされている。南西、北東モンスーン期の降雨により、南西部及び東部地域において洪水が発生しやすい。

#### (3) 地すべり

地すべりも洪水と同様、非常に発生しやすい災害である。National Building Research Organization によって地すべり発生危険地域が示されており、特に南西部においてはかなりの数の危険地域が明らかになっている。

洪水と同様、地すべりは危険地域に居住しなければ、被害はほとんど発生しないが、内陸部に移り住む人口が増えたことにより、地すべりによる被害の危険性が高まってきている。

最近起こった災害では、2003 年の南西部の洪水・地すべりの災害によって、300 人近くの犠牲者を出している。マイナーなものも含めると、毎年数名～30 名程度の死者を出しており、大規模になると 100 名を超えるものとなっている。

#### (4) 干ばつ

短期的・地域的に絞られた干ばつは、毎年のように発生している。地域的に大きな干ばつは 3～4 年に 1 度、国全体に重大な影響を与えるような干ばつは 10 年に 1 度の割合で発生している。干ばつは突然発生する災害ではないが、主に農業者に対する影響が大きくなっている。

#### (5) サイクロン

スリランカはベンガル湾で発生するサイクロンの被害を受ける。東部、北部、北部中央地域がサイクロンの被害を受けやすい地域である。頻度としては、10 年に 1 度程度の割合であるが、

1978年の災害では、1,000人の死者を出し、半壊・全壊家屋は25万戸と言われている。

## (6) 海岸侵食

スリランカ国では、沿岸地域の50%程度が侵食されやすい、若しくは侵食の危険にあると推定されている。

## 2.2 災害対策の現状

### (1) 全体総括

スリランカの災害に対する姿勢としては、災害前に備えるのではなく、災害後の対応に重点を置いていたといえる。それは、上述のように洪水・地すべりなどは毎年のように被害が発生しているものの、それに対して何らかの対策がほとんど行われてないことから推察できる。

また、防災全体を横断的に取りまとめる組織は、津波発生まで存在せず、各機関が個別に対策を講じ、プロジェクトも別々に実施していたため、関係機関間の調整はできていない状況であった。

これに対し、スリランカ国政府は、大統領府内に大統領を議長とする Disaster Management Council を設立し防災全体を取りまとめることにした。その枠組みのもと、実施機関として Disaster Management Centre を設立し、今後の防災事業の整理や関係機関間の調整が期待されている。同センターについては、7/14に Director General が配置されたばかりであり、組織体制もまだ決まっておらず、今後の動向には注意が必要である。

以下に、個別の分野における対策を述べるが、対象範囲としては、スリランカ国内の災害の中で頻度の高い洪水・地すべりと、先般大被害を受けた津波を取り上げる。

#### ① 洪水対策

洪水対策については Department of Irrigation (DOI) が担当することになっている。DOIによって、Kelani 川堤防の修復、Kelani 川洪水予警報システム、Gin 川、Nilwara 川において供与された洪水用ポンプの操業などが行われている。しかしながら、堤防については、予算不足により、堤防自身の危険地点が改修されておらず、ポンプも壊れたまま放置されている状況である。洪水予警報システムは雨量や水位データの伝達がリアルタイムで行われておらず、その機能は十分に発揮できているとは言えない。

実施体制については、DOIは Irrigation が主な事業であるため、洪水対策には組織として重点的に取り組んでいない。これについては、2005年7月に行われた省庁改変によって、DOIの担当省庁が変わり、新省庁での洪水対策への取り組みをフォローしていく必要がある。一方、担当者レベル（Kelani 川・Kalu 川のみ視察）においては、毎時の水位記録もつけられると共に、観測設備のメンテナンスも20年以上にわたって行われているなど、真剣に事業に取り組まれているようであった。

#### ② 地すべり対策

地すべり対策については、危険度地域の判定等の調査活動を National Building Research Organization (NBRO) が実施しているが、具体的な構造的対策や警戒避難体制の確立などは NBRO の範囲外となっている。実際の対策は District または関係省庁（道路付近であれば道路担当など）に任されており、構造物による対策はほとんど講じられておらず、また警戒避難体

制も確立されていないのが現状である。

また、NBROにより地すべり対策技術者に対するガイドラインが作成されているが、このガイドラインは活用されていない様子であった。

③ 津波対策

現在取られている津波対策は、主に早期警戒避難システムである。システムの全容としては、ハワイの津波センターまたは日本の気象庁からの情報が Department of Meteorological (DOM) に届いた後、DOM からメディア及び警察に連絡される。住民にはテレビ・ラジオ若しくは警察署から直接が情報伝達される仕組みになっている。

④ 警戒避難体制

津波については DOM・メディア・警察の協力により体制は構築されている。一方、その他の災害については非常時の連絡体制が十分に構築されていない。住民への伝達については、地方において 24 時間体制で住民に伝達できる機能を備えているのが警察のみと考えられ、津波の早期警戒システムと同様に警察の機能を期待することになる。ただし、誰がどのタイミングで警報を発出し、どのように住民に伝えるのかという点は決まっていない。

情報の受け皿としては、District Office に配置されている Regional Disaster Operation Centre (District Office 内) や今後設立予定の Division レベルの Disaster Operation Centre が挙げられるが、これらはまだ 24 時間体制で取り組める状況にない。

⑤ 防災の啓発活動

住民への啓発活動については、スリランカ国の防災関係者が揃って関心を示している分野である。住民教育では①災害時にどのような対応を取るか、②どのような時に危ないのか、の 2 点を住民に理解させることが重要である。また一般住民の啓発に加え、行政機関職員や警察・消防といった実施機関の救急対応能力の向上も必要である。これまでに、この啓発活動の分野に主体的に取り組んできた機関としては、Ministry of Women's Empowerment and Social Welfare の National Disaster Management Center が UNDP の支援で、2003 年の洪水の発生した地域にて今後の対策のためのワークショップを実施した経験がある。NBRO も地すべりの教材の作成を行っている。

一方、今後の新 DMC 体制のもとでは、National Science Foundation (NSF) も住民教育のための教材作成を任せられている。しかしながら、NSF は災害対策については経験がなく、今後専門家の育成を図っていかなければならないという状況である。

⑥ 地方での実施体制

地方における災害に対する計画としては、上で述べた NDMC が洪水発生地域でワークショップを実施し、災害対策の計画を作成したところである。ワークショップやその後の計画策定では、災害前、災害後の役割分担や各実施機関で準備しておく事項が取り決められている。しかしながら、計画の実施については各実施機関に委ねられており、法的な縛りや期限も設定されていないこともあり、地方での実施体制はまだ確立されていない状況である。

## (2) 問題点

### ① 洪水対策

#### 【Kelani 川】

現在対策が実施されているのは、コロンボを Kelani 川の洪水から守るための対策のみである。しかしながら、予算の問題によって、堤防が河岸侵食によって危険にさらされている箇所や、構造物が壊れたまま放置されているところがある。また、Kelani 川の右岸側の堤防のかさ上げは実施されたが、右岸側（コロンボ側）は堤防の周辺を不法占拠している住民が 1,000 人程度いるため事業実施に移れていない。さらに河川と堤防との間の堤外地に 6 万人もの居住者がおり、毎年起こるような規模の小さい洪水でも被害を受ける地域に多くの人口をかかえているが、対策は講じられていない。

水位は毎時観測されているものの、リアルタイムで情報が伝達される仕組みになっておらず、予警報システムとしての機能は果たせていない。

#### 【その他の河川】

その他の河川については、水位計が数点あったり、他国の支援による排水のためのポンプ施設が取り付けられていたりする程度である。流域としての治水計画は存在しない。特に 2003 年に大きな被害を出した、Kalu 川、Gin 川、Nilwara 川は毎年、洪水の危険性をはらんでいるため、これらの河川流域において洪水対策が必要である。

### ② 地すべり

地すべりについては、進んでいるのは危険地域の判定などの研究のみであり、対策工の計画・実施はなされていない。また大まかなハザードマップは一部作成済みであり、さらに詳細なマップを作成しようとしているが、危険地域の住民はマップ作成に参加していない。今後災害意識の向上のために住民をハザードマップ作成に巻き込んでいくことが必要である。

また、予警報についても、誰が、いつどのように判断し、どのように情報を伝達するのかといったところが検討されていない。

### ③ 津波警戒システム

津波警戒システムは、その責任機関や伝達経路が既に決定され、その連絡体制もほぼ確立されている状況である。

しかしながら、情報を最初に受信し関係機関に発信する DOM のシステムが、電話回線のみ依存しているため、万が一の際に機能しなくなる恐れがある。また、警察から住民に情報を効果的に伝達するための工夫が必要である。

### ④ DMC の役割・全体の組織体制

DMC は 7 月の中旬に Director General (DG) が決定したばかりであり、今後その体制整備・強化する必要がある。

加えて、DG は防災の経験が少ないため、組織体制の構築やその後の各機関の調整に当たっては、技術的支援が必要である。

### ⑤ 防災啓発活動

津波に関してはリーフレットの配布が行われているが、災害全般への取り組みは始まっていない。また、地方行政機関職員の能力向上も必要な状況である。

## 2.3 他ドナーの協力

### (1) UNDP

UNDP は過去 20 年にわたって、スリランカ国の防災分野に対して協力してきている。

- 80 年代後半頃に、地すべり調査を実施し、リスクマッピングなどを行っている。
- 1996 年頃から、National Disaster Management Centre のサポートを行っている。
- 2003 年以降、洪水と地すべりに対してローカルレベル (District, Division) に焦点を当て、住民の災害に対する準備や対応の計画作りを行っている。
- 過去 30 年間の新聞から災害に関する情報を収集し、データベースの構築を行っている。

2003 年の洪水以降地方展開を行っており、District レベルに UNV を配置し、地方政府とも緊密な関係を築いている。この地方での活動によって、各地で District レベルの防災計画を策定している。この防災計画は、Workshop を開催し参加型でつくられたものであり、主に災害時の組織体制や、災害に向けての準備事項などが記されている。しかしながら、技術面に関してはほとんど述べられておらず、今後の実施機関の努力により解決していくべきものと捕らえているようである。

UNDP としては、新設される Disaster Management Centre に対する支援も実施していく予定であるが、具体的な協力内容は未定ということであった。

### (2) WB

津波後の対策に関しては、フェーズ 1 が緊急支援、フェーズ 2 が Reconstruction でフェーズ 3 として今後の災害対策を考えているようである。

WB としては、現在多くのドナーが災害対策支援を行っていること、現在は無償の協力が中心であることから、スリランカ国に対しては、まだ支援の意向を示していない。

災害対策に関する認識としては、Multi Hazard、構造物及び被構造物対策の両輪が重要ということであり、この点においては、他ドナーとの方向性は一致している。

### (3) IFRC

IFRC の防災分野での協力はコミュニティベースの警報システム構築が中心である。対象地域は、これまでに災害時の医療活動を実施した津波被災地域となるようである。また、実際の活動は、地元に着したスリランカ RC と共に行われることとなる。

## 2.4 防災分野における日本のアドバンテージ

日本においては、居住できる土地に限りがあるため、洪水・地すべりの発生する地域で居住せざるを得ず、そのための対策が日本全国で実施されていることから、防災は日本として経験豊富な分野である。そのため、海外においても、洪水や地すべりに対する技術協力を数多く実施してきている。

他ドナーは住民レベルの巻き込みや、地方の組織体制の確立などに重点を置いているが、日本はハード部分への技術協力の経験が抱負であり、また、構造物対策のみならず、予警報避難システムについてもノウハウを有している。加えて、防災事業の実施体制や関係機関間の調整についても、日本の事例を参考にできる部分は多くあり、日本が本分野において貢献できる可能性は高い。

## 2.5 想定される協力内容

これらの状況を踏まえて、日本としては、以下のようなところでの協力が考えられる。

- 防災行政の中心となる機関である DMC への支援
- 津波・洪水・地すべりを中心とした災害多発地域の総合災害対策にかかる技術的支援
- 津波警戒システムも含めた、予警報避難システムのアップグレード
- 津波資料の収集、展示室の建設

## 2.6 協力プログラム

上記のような協力内容が考えられるが、防災分野全体としての取り組みは次のように考えられる。

### (1) DMC への協力

緊急性が高い協力は、DMC への支援である。DMC 内の組織体制の見直し、各 Director の選定、Technical Advisory Committee との役割分担・調整などの作業が必要であり、組織体制の確立に際して日本の事例紹介するため、アドバイザーを早期に派遣することが必要である。

個別の防災技術も含めた中長期的な支援については、DMC を対象として実施することが妥当かどうか検討が必要である。アドバイザーによる協力を進めつつ、情報収集・検討を行うことが現実的である。

### (2) 災害多発地域の総合災害対策に関する技術的支援

洪水・地すべりについては、発生頻度が高いため、対策の実施が早ければ早いほどその効果は高い。しかも、津波災害によって災害対策の重要性についての認識が高まっている現時点での技術協力は非常に効果的である。このような観点から、アドバイザーの派遣とともに、津波・洪水・地すべりへの総合的な対策計画の策定支援を行うことが効果的である。

また、コミュニティへの支援は他ドナーが実施しているものの、プロジェクトの中で立てる計画を実現可能なものとするためにも、住民へのアプローチは必須である。そのため、UNDP をはじめとする他ドナーと連携して実施するが望ましい。

### (3) 予警報避難システム

予警報避難システムの機能を十分に発揮させるためには、住民や関係者の意識の向上が必要である。ドナーや NGO が防災教育プロジェクトに取り組みつつあるため、これらと協調しつつ避難体制もあわせ整備していく必要がある。

### (4) 津波資料の収集、展示室の建設

災害の記録を残すことにより、災害の悲惨さを忘れないようにし、またこの災害を知らない次の世代に引き継いでいくことは、国家の災害対策として必要なことである。災害の記録・記憶は時が立つにつれ失われていくため、早期に準備を始める必要がある。単独プロジェクトではなく、DMC への支援の一環として協力することも可能であるが、資料収集や聞き取り調査自体は早々に開始していく必要がある。

# JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

## PROJECT FORMULATION MISSION FOR DISASTER MANAGEMENT CAPACITY STRENGTHENING (11-22 July 2005) AIDE MEMOIRE

### I. INTRODUCTION

1. A Mission of the Japan International Cooperation Agency (JICA) <sup>1</sup> visited Sri Lanka from 11 to 22 July 2005 to (i) find the status of disaster management in Sri Lanka, and (ii) formulate projects through matching by Sri Lankan needs and Japanese resources. The Mission met with the officials of the Presidential Secretariat and the agencies concerned, and held discussions on potential cooperation projects. The Mission participated in the Disaster Management Seminar —Japanese Knowledge and Experience—. A list of key persons met by the Mission is given at ANNEX A.

### II. BACKGROUND

2. While the Indian Ocean Tsunami is a huge tragedy, it is an opportunity to strengthen disaster management capacity and to prepare future disasters in Sri Lanka. Sri Lanka has been repeatedly suffered from natural disasters, such as floods, cyclones, and landslides. A flood and landslide disaster in 2003 caused 235 deaths and damaged over 35,000 houses. While various actions, such as the Disaster Management Act passed in the Parliament and the National Disaster Management Center (NDMC) newly established, have been taken to improve the disaster management after the Tsunami, the capacity is still limited. It is required to assist these Sri Lankan efforts through adapting various Japanese knowledge and experience in this area.

### III. MISSION FINDINGS

#### A. Seminar

3. The Disaster Management Seminar was held on 20 July 2005 in Colombo. Around 50 officers of agencies concerned attended the seminar, and had a fruitful discussion with Mission members, who gave presentations on Japanese experience in the disaster management.

#### B. Approaches in disaster management

4. A consensus that the disaster management be strengthened for multi-hazard was reached by concerned organizations and development partners. Most countermeasures are common for various disasters. For example, evacuation shelters should be prepared not only against tsunami, but also floods and landslides.

---

<sup>1</sup> The Mission comprised of Mikio Ishiwatari, Mission Leader, Senior Advisor, JICA; Masayuki Kitamoto, Executive Director, Asian Disaster Reduction Center; Yuji Nishimae, Japan Meteorological Agency; and Hideaki Matsumoto, JICA.

5. Self-help, community-help, and government-help should be demarcated and collaborated. This is an important lesson learned from the Hanshin-Awaji (Kobe) Earthquake. Government organizations play crucial roles, but cannot response all needs from communities because of their limited capacities. At the Hanshin-Awaji Earthquake, 85% of rescued people were rescued by family and community members. Each actor has a specific role: residents help themselves, community members help each other, and government organizations support these efforts.
6. Communities, which have always been the front line responders to disasters, must be centered in the disaster management. Their capacity should be developed to prepare and response disasters. Warnings should be securely reached to communities, easily understandable, and useful for evacuation.
7. The Japanese Government has assisted several programs for the disaster management in Sri Lanka through JICA technical cooperation and the Yen Loans of Japan Bank for International Cooperation. Flood mitigation projects in the Colombo Metropolitan area substantially decreased flood damages and improved quality of life of urban poor as well. These practices should be incorporated into future assistance.

### C. Areas to be Improved

8. Through discussions with concerned agencies' staff and field visits, the Mission found areas to be considered for improvement. A list of these areas is attached at ANNEX B. Further studies will be continued through discussions between JICA and Sri Lankan concerned agencies.

#### 1. Strengthening National Disaster Management Center

9. The country is short of the expertise needed to ensure that effective disaster management can be carried out. The Director General of NDMC, which was newly established in the Presidential Secretariat, was assigned on 14 July 2005, and NDMC started activities. Since NDMC is expected to play leading and coordinating roles in the disaster management, its capacity should be developed. While the details will be examined after NDMC's roles become clear and staff be assigned, potential programs are as follows:
  - (i) **Advisor to Director General:** A long-term advisor, who has rich experience in the disaster management, will provide the Director General with advices on overall center businesses on a day-to-day basis.
  - (ii) **Training:** There is need for staff of the center and other agencies with skills in (i) early warning, monitoring, and mitigation, (ii) public awareness, (iii) community support, (iv) coordination at a post-disaster period, and (v) engineering. The detailed training needs should be examined.
  - (iii) **Public awareness:** Public awareness programs will be formulated and conducted in collaboration with the National Science Foundation and other concerned agencies.



## 2. Upgrading early warning and evacuation systems

10. Early warning systems are effective measures in reducing disaster losses, in particular, human lives. The systems should be established from community's view points. Warning information must be understandable and securely reached to the communities. Evacuation systems at a community level, which utilize the disseminating warning information, should be established.
11. **Tsunami disaster communication system:** The Department of Meteorology (DOM) properly issues tsunami warnings, which are received from the Japan Meteorological Agency and the Pacific Tsunami Warning Center, to the public through mass media and the communication systems of the Department of Police. DOM could timely issue a warning at an earthquake in March 2005, which was a drill for a confirmation of a communication flow as a result. The needs of communication devices at a local level, such as loudspeakers and radio mobiles, are required to effectively warn the public and to timely collect damage information in the field.
12. **Flood forecasting, warning, and evacuation system in Kelani Ganga River Basin:** The system, which the Department of Irrigation is properly maintaining and operating, should be upgraded as a telemetry system to make communities and concerned organizations prepare floods more properly. Once river water overflows the banks of the Kelani Ganga River, floods would seriously affect social and economic activities in the Colombo Metropolitan area. Also, there are around 60,000 houses in the area unprotected by the river banks. Among them, hundreds houses of urban poor are suffering from minor floods almost every other year. The upgraded system would decrease flood damage on the Colombo Metropolitan area, and improve quality of life of urban poor. The areas to be improved are: (i) telemetry systems of rainfall and river water level, (ii) communication links with vulnerable communities, mass media, and concerned organizations, in particular, the Department of Police, and (iii) the evacuation systems of communities.
13. **Monitoring of hazardous weather:** Rainfall monitoring should be enhanced as telemetry systems. Since rainfall is currently observed manually and its data is sent by phone to the DOM headquarters in Colombo, hazardous weather cannot be monitored in a reliable way. Also, a communication flow should be improved. Measured rainfall data should be sent from observation stations to district offices at a local level in addition to the Colombo headquarters, so that local governments and communities could response disasters earlier than the current communication flow. System's sustainability should be carefully examined. Commercial devices, in particular, cellar phone systems, should be utilized as much as possible to decrease the maintenance burden of DOM. Improving systems in flood prone districts should be put higher priorities.

## 3. Integrated program of water induced disaster management in vulnerable areas

14. The objective of the program is to mitigate water induced disasters, i.e., tsunami; floods; and sediment disasters; in disaster prone south-west and west areas. Software measures and hardware measures should be effectively integrated in the program.

15. **Community disaster management:** When a tsunami warning was issued in March 2005, communities could not be properly evacuated, and traffic accidents and panic were reported. Community capacity, which is the core of the disaster management, should be developed. These include: (i) drill, (ii) education, (iii) hazard map, (iv) prepare and response plan, (v) evacuation, (vi) communication, and (vii) other related activities. These capacities should be strengthened through a participatory approach in cooperation with civil societies. The program should be started at a few areas on pilot bases, and expanded to other areas. The capacities of concerned government agencies at division, district, and central levels will be developed to support the communities' efforts of the disaster mitigation.
16. **Flood mitigation:** Floods in the Kalu Ganga River, the Gin Ganga River, and the Nilwala Ganaga River basins have frequently affected the Kalutara, Ratnapura, Galle, and Matara districts. To mitigate these flood disasters, (i) forecasting, warning, and evacuation systems; and (ii) structure measures should be studied and established.
17. **Sediment disaster mitigation:** As the development of agriculture lands and housing proceeds hill and mountain areas, sediment disasters, i.e., landslides; debris flows; and slope failures, become serious disasters in the country. Current counter measures are insufficient, while the National Building Research Bureau has conducted hazard mapping and other activities. These activities could become bases for the following potential activities:
- (i) **Early warning and evacuation system:** Rainfall based early warning systems, and community based evacuation systems;
  - (ii) **Public awareness:** Public awareness activities, which contents include the mechanisms and counter measures of sediment disasters; and
  - (iii) **Demonstration works:** Small civil works to demonstrate the effect of structure measures to the public and concerned agencies.

#### **4. Public Awareness and Tsunami Museum**

18. **Public Awareness:** Necessity of public awareness is widely recognized in the country. The curriculums and materials of disaster management education at schools and communities should be formulated. The education should be started in disaster prone areas.
19. **Memorial Museum:** The tragedy of the Indian Ocean Tsunami should be transmitted from generation to generation. Materials that record people's voices and pictures of the Tsunami should be exhibited in a museum.

#### **5. Urgent rehabilitation of flood protection structures**

20. Flood protection structures in the Kelani Ganga River, the Gin Ganga River, and the Nilwala Ganaga River, which are protecting Colombo, Galle, Matara districts, require the following urgent rehabilitation works:

- (i) **Pumping stations:** Pumping stations in the Gin Ganga River, and the Nilwala Ganaga River, which were constructed over 20 years ago, could not be properly operated during floods in 2003.
- (ii) **Northern river banks in the Kelani Ganga River:** The several sections of northern river banks are seriously eroded. Urgent repair works are required to protect urban areas in the northern Colombo area. Also, the rehabilitations of several important structures including the North Rock of southern banks are necessary. While the southern banks should be reinforced to protect the Colombo Metropolitan area, a crucial issue is resettling around 1,000 houses of urban poor on and around the banks.

#### IV. ACKNOWLEDGEMENT

21. The Mission expresses its sincerest thanks to the officials of the agencies concerned for their hospitality, executive assistance, and full cooperation extended to the Mission.

Signed on 22 July 2005 in Colombo

Mikio Ishiwatari

Mission Leader

Japan International Cooperation Agency

c.c

Mr. Gamini Hiettiarachi	Director General, National Disaster Management Centre
Ms. R.V. Nanayakkara	Additional Director General, Department of External Resources
Mr. G.H.P. Dharmaratna	Director General, Department of Meteorology
Mr. K.S.R. de Silva	Director General, Department of Irrigation
Mr. M. Balasuriya	SDIG. Communication Unit, Department of Police
Mr. Nimal Hettiarachchi	Director, National Disaster Management Centre, Ministry of Social Welfare
Dr. M.C.N. Jayasuriya	Director, National Science Foundation
Mr. Sarath Weerawarnakula	Director, Geological Survey & Mines Bureau
Mr. R.M.S. Bandara	National Building Research Organization
Mr. Ramraj Narasimhan	United Nations Development Program
Mr. Sumith Pilapitiya	Senior Environmental Engineer, World Bank

**A list of key persons met by the Mission**

**Disaster Management Council**

Mr. Lakshman Jayakody      Advisor to H.E. The President

**National Disaster Management Centre**

Mr. Gamini Hiettiarachi      Director General

**Department of External Resources**

Ms. R.V. Nanayakkara      Additional Director General

Mr. Mpduk Mapa Pathirana      Director

Mr. Yuzo Tsuji      JICA Expert

**Ministry of Environment and Natural Resources**

Mr. P.M. Leelaratne      Secretary

**Ministry of Women's Empowerment and Social Welfare**

Secretary

**Department of Meteorology**

Mr. G.H.P. Dharmaratna      Director General

Mr. P.M. Jayatilaka Banda      Director

**Department of Irrigation**

Mr. K.S.R. de Silva      Director General

**Department of Police**

Mr. M. Balasuriya      SDIG. Head of Communication Unit

**National Disaster Management Centre**

Mr. Nimal Hettiarachchi      Director

**National Science Foundation (NSF)**

Dr. M.C.N. Jayasuriya      Director

**Geological Survey & Mines Bureau**

Mr. Sarath Weerawarnakula      Director

**National Building Research Organization**

Mr. R.M.S. Bandara      Head, Landslide Studies & Services Division

**National Aquatic Resources Research and Development Agency**

Dr. K. Arulananthan                      Head, Oceanography Division

**District Office of Ratnapura**

Dr. Gamini Kariyawasam              Additional District Secretary

Ms. E.M. Samanthika Ekanayake      District Support Officer, NUNV Specialist

**Department of Irrigation, Ratnapura District Office**

Mr. K.P. Silva                              Chief Irrigation Engineer

**District Office of Galle**

Mr. Amaratunga                          District Manager, Tsunami Affected Housing Rehabilitation Unit

Mr. Saman                                  District Support Officer, UNDP

**District Office of Matara**

Mr. H.G.S. Jayasekara                  District Secretary

Mr. J Pathirana                            District Planning Secretariat Matara

Ms. Anupama Dias                        UNV

**Matara YMCA**

Mr. Charith                                  Matara YMCA

**United Nations Development Program**

Mr. Pablo Ruiz Hiebra                  Senior Coordination Advisor for Recovery, UN Resident  
Coordinator Office

Mr. Ramraj Narasimhan                  Disaster Management Program Officer

**The World Bank**

Mr. Sumith Pilapitiya                    Senior Environmental Engineer,

**International Federation of Red Cross**

Mr. Charles G. Byamugisha            Disaster Management Coordinator

**Embassy of Japan**

Mr. Karube                                  Minister

**Japan Bank for International Cooperation**

Mr. Kaneko                                  Resident Representative

**Japan International Cooperation Agency**

Mr. Takumi Ueshima                      Resident Representative of Sri Lanka

**List of Areas to be improved**

<b>Area to be improved</b>	<b>Concerned Agency</b>
1. Strengthening National Disaster Management Center	NDMC
(i) Advisor to Director General	
(ii) Capacity Building	
2. Upgrading early warning and evacuation systems	
(i) Tsunami disaster communication system	Police Dept.
(ii) Flood forecasting, warning, and evacuation system in Kelani Ganga River Basin	Irri. Dept.
(iii) Monitoring of hazardous weather	Met. Dept.
3. Integrated program of water induced disaster management in vulnerable areas	
(i) Community disaster management	NDMC, Min. of Social Welfare
(ii) Flood mitigation in Kalu Ganga , Gin Ganga, and Nilwara Ganga rivers	Irri. Dept.
(iii) Sediment disaster mitigation	NBRO
4. Public awareness	
(i) Public awareness	NSF
(ii) Tsunami museum	GSMB
5. Rehabilitation of river structure	Irri. Dept.