

## 付 属 資 料

1. バングラデシュとの総括セッション Debriefing Note
2. 復興支援ワークプラン（案）
3. 主要面談者リスト
4. 多目的サイクロンシェルター及びインフラ施設に係る技術的所見
5. 予警報・防災対策の現状及び今後の支援に向けた提言
6. 高波被害、高波対策構造物の破損、予警報制度、対水害建築技術について
7. フィールド調査記録（バゲルハット県及びピロジプール県）
8. 個別協議・面談記録
9. 主要収集資料リスト

**Debriefing Note**  
**The Needs Assessment Mission for the Cyclone Sidr in Bangladesh**  
**(December 9<sup>th</sup> to 17<sup>th</sup> 2007)**

December 17, 2007  
JICA Mission Team

**1. Objective of the Mission**

- Assessment of the damages caused by the cyclone Sidr and assistance needs in order to make recommendations of the cooperation framework by the Government of Japan.

**2. Activities of the Mission**

- Assessment of the damages caused by the cyclone Sidr by visiting highly affected areas.
- Discussion with relevant stakeholders, GoB counterparts, development partners, (I)NGOs, and etc.
- Collecting information on activities done or planned by other development partners.
- Review on the institutional arrangements of disaster management in Bangladesh.

**3. Discussion with partners**

- The Government of Bangladesh: ERD, MoFDM, LGED, BWDB, DPHE
- Development partners: WB, ADB, UNDP, HABITAT
- NGO and others: Red Crescent, IFRC, CDMP

**4. Field survey**

- Visited districts: Bagherhat, Perojipur, Barguna, Patuakali (The most affected districts)
- Assessment on:
  - i. Recovery of livelihood
  - ii. Damages of infrastructures (water supply facilities, roads, bridges/culvert, embankments, housing)
  - iii. Needs of cyclone shelters
  - iv. Early warning system and disaster mitigation awareness

**5. Major findings**

- High demand of cyclone shelters. (The improvement is needed for the prototype designs and mapping of the cyclone shelters.)
- Broad range of damages on infrastructures, which requires huge resources.

- Urgent need for early recovery of livelihood; fishnets, boats, seeds, cash delivery and etc.
- Early warning system basically worked well with CPP, but enhancement of accuracy of forecast is necessary, and people's awareness on disaster should be raised.

## **6. Basic principles of the cooperation**

- "Build back better" for sustainable protection.
- Smooth bridging from relief stage to recovery stage by maximum utilization of on-going cooperation.
- Coordination with other development partners to the extent possible.
- Targeting at the most affected areas.

## **7. Recommendations on the cooperation framework by the Government of Japan**

### Cooperation package responding to the Cyclone Sidr in Bangladesh

#### *Component 1: Recovery, Rehabilitation and Reconstruction*

- Cyclone shelters: new construction with improved design based on the experiences from past cooperation as a model (Grant aid), which could be expanded through funding (loan) in future.
- Water supply facilities: quick rehabilitation to the most affected areas working with DPHE (expansion of on-going activities)
- Rehabilitation of rural infrastructures: expansion of on-going activities for urgent repairs, JDRF and loan to fill the financial gap.
- Recovery of livelihood: fishnets, boats, seeds and others by quick disbursement of the loan.

#### *Component 2: Better protection for the people*

- Strengthening of forecasting capacity: Technical cooperation for accurate forecasting and dissemination of warning information. (Requested project for JFY 2008)
- Strengthening of embankment management: technical cooperation for better planning and maintenance.
- Disaster mitigation education: JOCV volunteers for disaster mitigation campaign and awareness raising activities.

• END •

2. 復興支援ワークプラン (案)

バンングラデッシュ国サイクロン「シドル」復興支援ワークプラン (案)

	分野	事業	スキーム	備考	2008												2009											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
中・短期ニーズ	生計回復	漁網、ボート、種子等	円借款(商品借款)																									
		NGOによる活動支援	草の根無償																									
	給水施設復旧	復旧	個別専門家対応																									
		地方インフラ全般	円借款																									
長期的ニーズ	サイクロンシエルト	優先度の高いインフラの一部	債務返済見返り資金																									
		緊急対応	個別専門家対応																									
	面的拡大	防災無償																										
	被災地調査	円借款																										
	隊員派遣による活動	JOCV一般短期																										
予警報	予警報	隊員派遣による活動	JOCV																									
	高潮対策	気象予測能力強化	技術協力プロジェクト																									
	高潮対策	高潮対策	専門家派遣																									
その他	農村の耐災害性強化	堤防強化	円借款																									
		農村の耐災害性強化	技術協力プロジェクト																									

★世銀の動向をみつつ、将来案件の検討

### 3. 主要面談者リスト

(敬称略)

	所 属	職 位	氏 名
バングラデシュ政府関係者			
1	財務省対外経済局 (ERD)	Add. Secretary	Mr. Mohammad Mjebahuddin
2	同	Deputy Secretary	Nasren Akhtas Chowdaly
3	同		Md. Shafirul Islam
4	食料災害管理省 (MoFDM)	Secretary	Dr. Mohammad Ayub Miah
5	同	Joint Secretary	Md. Shafiqul Islam
6	同	Joint Secretary	Mohsund Frdssi
7	同 Disaster Management Bureau (DMB)	Director General	K. H. Masud Siddiqui
8	同	Director	Md. Abu Sadeque
9	同 Dept. of Relief & Rehabilitation (DMB)	Director General	Md. Khaliur Rahman Siddiqui
10	地方政府技術局 (LGED)	Project Director	Md. Matiar Raaman
11	同	Project Director	Iftekhar Ahmed
12	同	JICA 専門家	菅谷 進
13	同	Project Director	Md. Zahangir Alam
14	同	Add. Chief Engineer	Md. Abdul Gaffar
15	同	Add. Chief Engineer	Md. Nurul Islam
16	同	Add. Chief Engineer	Md. Wahidur Rahman
17	同	Chief Engineer	Auarul Siddique
18	同	Project Director	A.F.M. Munibdr Rahman
19	同	Project Director	Harazi Shahbuddin Ahmed
20	同	Urban Planner	Md. Mohirul Isam Khan
21	同	Project Director	Md. Anwar Hossain
22	公衆衛生技術局 (DPHE)	Chief Engineer	Md. Mustafizur Rahman
23	同	Executive Engineer	AKM Ibrahim
24	バングラデシュ水開発ボード (BWDB)	Chief Engineer	
25	大衆初等教育省 (MoPE)	Deputy Chief	Md. Zariv Hossain
26	運輸省道路局 (RHD)	SE	Quad Ghulam Mustafe
27	同	Add. Chief Engineer	Tarum Tapan Dewan
28	バングラデシュ赤新月社 (Bangladesh Red Crescent Societies : BRCS)	Director	Md. Nasir Ullah
ドナー、国際機関等			
29	International Federation of Red Cross (IFRC)	Head of Delegation	Selvaratanam Sinnaduari
30	同	International Operations Coordinator	Yukiya Saito
31	アジア開発銀行 (ADB) バングラデシュ事務所	Head, Country Programming	Zahid Hossain

32	同	Project Impl. Officer (Water & Environment)	Zahir Uddin Ahmed
33	Comprehensive Disaster Management Programme (CDMP)	Chief Technical Advisor & Team Leader	Ian Rector
34	国連人間居住計画 (UN-HABITAT) Rapid Response for Settlement in Crisis	Coordinator	Mariko Sato
日本政府関係者			
35	在バングラデシュ日本国大使館	特命全権大使	井上 正幸
36	同	参事官	田村 政美
37	同	一等書記官	吉田 明美
38	同	一等書記官	榊原 佳広
39	国際協力銀行 (JBIC) ダッカ駐在員事務所	主席駐在員	藤田 安男
40	同	駐在員	野田 邦雄
41	JICA バングラデシュ事務所	所 長	萱島 信子
42	同	次 長	長 英一郎
43	同	所 員	鈴木 光明
44	同	所 員	横田 健太郎
45	同	所 員	武士俣 明子
46	同	OJT 職員	勝亦 菜穂子
47	同	Deputy Director	Sayedul Arefin

#### 4. 多目的サイクロンシェルター及びインフラ施設に係る技術的所見

調査対象地域：バングラデシュ東部地域（ミルサライ、チッタゴン周辺）と南西部被災地域（バゲルハット県、ピロジプール県）

##### 1. サイクロンシェルター

###### (1) わが国の無償資金協力によりこれまでに建設されたシェルターの現状

わが国はこれまで、5次にわたる無償資金協力により、合計81基のシェルターをバングラデシュ東部地域において建設してきた。このうちミルサライ及びチッタゴン周辺に建設されたものを2007年12月10～11日に調査した。視察対象は、ミルサライ周辺において3次建設シェルター1基と5次建設シェルター4基、さらにチッタゴン周辺では2次建設シェルター1基と3次建設シェルター1基の合計7基。すべてのシェルターは小学校としても利用されており、維持管理や建物の有効利用の観点からこの多目的シェルターの考え方は妥当と思われる。インタビューの結果からも評価が極めて高く、その妥当性を十分うかがい知ることができた。

5次シェルターは2次及び3次シェルター建設の経験を生かして改善されている状況がうかがえた。例えば2階へ上る階段幅の拡張、窓の採光、シェルター部屋の換気孔設置、雨水の有効利用等である。

各シェルターはサイクロン来襲時に500～1,500人を収容し、その機能を十分発揮していたが、シェルター収容能力はまだ十分とはいえず、今後増設の必要がある。

なお、オーストリア国資金によりカリタスというNGOにより建設されたシェルターも視察したが((2)において後述)、設計仕様はわが国のシェルターに比較して見劣りがする。柱はRC構造であるが、壁はブリックであり、すべてRC構造のわが国提供のシェルターの方が耐久性に優れている。外観もコンクリートが黒く変色しており、見劣りがする。コンクリートの品質確保に課題があると思われた。

シェルター収容能力が大きく不足していることは、建設された周囲の住民人口並びにヒアリングから容易に判断されるが、すべてのシェルターが一律2階建てとなっており、ケースによっては3階として収容人数の拡大を図ってもよいのではないかと考えられた。

なお、今回のサイクロン「シドル」によるサイクロンシェルターへの被害は皆無である。

###### (2) 他のドナー等により建設されたシェルター

「シドル」被災地域、バゲルハット県、ピロジプール県において、バングラデシュ地方政府技術局(LGED)及びNGO等によるサイクロンシェルターの調査を2007年12月13日から14日の間、実施した。調査対象は、バングラデシュの予算で、LGEDの施工管理、現地バゲルハット県の施工業者により建設されたシェルター(3階建て)を1基、ドイツ復興金融公庫(KfW)予算で、LGEDの施工管理、現地バゲルハット県の施工業者により建設されたシェルター(2階建て)を1基、並びにカリタス(NGO)により建設されたシェルター1基、合計3基。先の2基は小学校と併設であるが、カリタスによるシェルターはシェルター機能のみであった。

LGEDの施工管理、現地バゲルハット県の施工業者により建設されたシェルターは、いずれも出来栄が良く、それぞれ2001年、2003年完工であるが、使い勝手も含め、特段の問題もなく、十分な施工品質管理の下、建設されたと推定される。

一方、カリタスによるシェルターは先の2基と比較すると、外見や出来栄の点で見劣りがする。施工管理並びに施工業者はバゲルハット県内で調達したと推定される。

3基とも、「シドル」来襲時において収容定員以上の人々を収容し、初期の目的を發揮したが、避難希望者の方が圧倒的に多く、収容人員の不足が指摘された。

1975年よりサイクロンシェルターの建設がLGEDにより始まったが、その当時建設されたシェルターは「シドル」により被害を受けている。しかしながら、被害の原因は破碎ブリックをコンクリートの骨材と使用していること、鉄筋のかぶりが十分でないため鉄筋の腐食によるコンクリートの劣化や不十分な施工管理に起因していると推定され、必ずしも「シドル」による流水圧力によるとは考えにくい。

### (3) 支援ニーズと今後のシェルター建設に向けた留意点

今次調査の結果、サイクロンシェルターの建設にはいまだ大きなニーズがあることが確認された。特にわが国により建設されたシェルターは品質や使い勝手が良く、今回の調査で評価が高いことが実証された。これまで5次にわたり改善を加えてきた結果であり、この成果を今後のシェルター建設に生かしていきたい。不足分はおおよそ2,000基といわれている。コストダウンを考慮しながら早急に建設促進を図るべきと思われる。

また、今後「シドル」被災地域にてサイクロンシェルターを建設する場合、以下の点を考慮することが肝要であると考えられる。

- ① 5次シェルターの建設コストは、種々コストダウンに努めてきたが、いまだ他ドナー提供の物に比較して3倍程度コスト高となっている。今後もコストダウンに努める必要がある。
- ② コストダウンのポイントは、バングラデシュ建築技術基準の採用、設計費低減を目的とした設計の標準化等にあると考える。
- ③ 他ドナーの追随を許さない多目的機能を有するシェルターとする。例えば、小学校併設はいうに及ばず、Killa（家畜用の避難場所）併設、気象警報連絡用無線施設の設置、コミュニティ活動拠点等が考えられるだろう。
- ④ シェルター内には飲料水用の深井戸が設置されているが、3次建設の井戸は壊れて使用不可であった。井戸設置はコスト低減を考慮すると、再考に値する。
- ⑤ 鉄筋コンクリート部材の鉄筋のかぶりを十分確保する必要がある。被災県で、LGEDにより1975年ごろ建設されたシェルターを視察したが、鉄筋のかぶりが不十分のため、鉄筋の腐食が多く観察された。シェルターは海岸近傍に建設され、潮風を常時受けるので鉄筋の防食に注意を払う必要がある。

## 2. インフラ施設

### (1) 道路、橋梁

サイクロンによる2～3mの高潮高波により大きな被害を受けた。被害を受けた道路はいずれもLGED所管の農村道路（幅員3.1m）及び村落道路（幅員1.9m）であり、広範囲に分散的である。国道の被害はない。道路の被害箇所は多く見られるが、道路の一定区間通行不可という状況ではなく、スポット的であるので住民の生活を脅かすものではない。道路の被害は舗装（厚さ3～5cm）並びにその下の路盤が越流水の掃流力により洗掘を受けており、なかには路床まで被害が及んでいるケースもあるが、大部分は路盤までである。したがって、復旧にあたっては技術的



に容易であり、LGED で十分対応可能である。

一方、被災地域の被害を受けた橋梁は中小橋梁（15～56m、大部分は木橋）であり、極めて多くの橋梁が全壊若しくは半壊している。最もスパンの大きい橋梁は56m程度で、構造は3径間単純桁梁、制限荷重は5トンである。桁はH鋼（4本）、床版はコンクリート、橋脚はアングルやチャンネル鋼を組み合わせた簡易構造である。現地の鉄筋コンクリート製の橋梁は全く被害を受けておらず、LGEDは長期計画で順次簡易橋梁をコンクリート製の永久橋梁に架け替えていく方針を実施中と推定された。被災地でLGEDによる建設中の永久橋梁を見たが、LGEDの技術力で橋梁再建は十分建設可能と判断された。

被害を受けた道路橋梁は被災地に広く分布しており、いずれも小規模スケールであるとともに、要求される復旧技術は高いとはいえず、LGEDの技術力で十分対応可能である。これらの点を考慮すると復興ニーズは極めて大きいが無償資金協力や技術協力による対応よりも、円借款による復興が妥当と思われる。

## (2) 河川堤防（防潮堤防）

堤防の断面寸法は外海からの距離によって変化しているが、その標準は高さ3m、天端幅3m、法勾配1:1.5～2.0であり、視察した堤防は一様に越流（水深2～4m）により洗掘被害を被っている<sup>1</sup>。所管は水資源省である。視察場所の堤防には、完全に破堤した箇所も存在し、来年のサイクロンに対する防備のため早急に復旧する必要がある。堤防の築堤材料は付近で容易に採取可能なシルト質粘土であり、適切な施工品質管理により大きな強度を期待できると判断される。復旧は技術的に困難な課題は存在しないが、修復距離が数百kmと広範囲に及んでいること、原型復帰でよいのか、あるいは更に補強を必要とするか等については十分な技術的解析並びに検討が要求され、水資源省と早急な協議が必要である。

なおニーズについては、道路橋梁と同様に、広範囲に被害があり、特に破堤した箇所は早急に復旧する必要がある。一報によれば堤防所管の水資源省は他ドナーや世界銀行の支援により堤防強化のマスタープランを既に策定しているとのことであるので、更に確度の高い情報を収集し、対応策を検討することが望まれる。

またバングラデシュでは、河川変動により常時河岸浸食を受けている。住民からの聞き取り調査によると、決壊した堤防では、サイクロン来襲以前から堤防にクラック等が散見されており、地元政府に対して修繕要求を行っていたとのことでもあった。資金的な問題もあるかもしれないが、堤防のメンテナンス体制が十分ではないのではないかとと思われる。また他地域においても、サイクロン来襲前から河岸浸食で堤防の役目を果たせていない部分もあり、建設後のメンテナンスについては、今後の体制も含めて改善の余地があるといえる。

なお堤防を所管しているBWDBが被災箇所の調査を既に実施済みであり食料災害管理省(MoFDM)に修繕計画を提出済みとのことであり、資金が確保されれば修繕工事を実施するということであった。

<sup>1</sup> ここでいう標準は、バゲルハット、ピロジプール視察時の観察に基づく。バングラデシュ水開発ボード(BWDB)による施工一般の標準については、付属資料6.「高波被害、高波対策構造物の破損、予警報制度、対水害建築技術について」の3. 海外堤防護岸及び高波対策構造物の破損状況把握・評価、技術的観点からの所見、日本による復旧ニーズ（特に技術協力の視点）の検討の項を参照されたい。

### (3) 給水施設

被災した2カ所の Pond Sand Filter を視察した。いずれも海水が水源池に浸入し、塩水化して使用不可となっており、フィルター機能も海水が入り、機能不全に陥っている。なお、井戸は浅井戸を観察したが、ゴミや海水が入り使用できない状況にある。被災地では国連児童基金 (UNICEF) 他が簡易浄水器により緊急対応して住民へ飲料水供給を実施しているが、あくまでも仮設機器であり、飲料水の安定供給の観点から Pond Sand Filter や井戸の復旧は急務である。

### (4) 医療施設、学校

サイクロン被害が海岸線や河川付近に集中しているためか、被災した病院が見当たらない。しかし、学校は全壊あるいは半壊のものが多く見られた。全壊した学校は基礎がブリック、構造体は木製、壁は竹で編んだ材料であり、風圧や流水に対する抵抗力が小さい。しかし、数は極めて少ないものの、コンクリート製の学校が存在し、それらは被害を受けていない。現地建設材料を有効に利用した風圧や流水圧力に抵抗力のある構造躯体を考案する必要がある。具体的な協力は今後の検討課題である。

### (5) 住居の耐風水害建築技術について

非常に多くの住居が風並びに流水により全壊している。その基本的構造は学校と同様であり、今後の再建にあたっては風水害に抵抗のある構造とすべきであるが、現地で利用可能な建設材料が限られているので容易ではない。被災地ではトタン屋根の住宅が多く存在するが、今回のサイクロンでは吹き飛ばされたトタン屋根が原因となった死傷者も多くいた。今後住宅復旧の際には、屋根が飛ばされないようにする工夫が必要であり、村落ワークショップ等を通じて、建築方法について巡回指導を行うことが効果的であると思われる。

なお、バングラデシュ赤新月社による防災プログラム (Cyclone Preparedness Program : CPP) のワークショップの中には、住宅建築方法に関するものも含まれており、その活動の拡充により対応可能であろう。耐水害という観点では、高床式やマウンドアップ等、既に対策がなされている家も存在しており、洪水に対しては効果的であると思われる。また壊れた住宅の多くが横方向の力に弱い構造にあったことから、住宅建築時に補強材 (斜め方向) を入れるなどの工夫をすることで被害が軽減されるものと思われる。今後国連のアセスメントチームが入り、国連人間居住計画 (UN-HABITAT) が復旧建築について担当する予定となっており、日本側からの特段の技術支援は求められていないとのことであった。

## 5. 予警報・防災対策の現状及び今後の支援に向けた提言

### 1. サイクロン予警報について

バングラデシュ国内では、サイクロン発生時に、気象レーダーからの情報がバングラデシュ気象局に集まり、そこから住民まで届くシステムが整備されている。特に沿岸地域では赤新月社による Cyclone Preparedness Program (CPP) が整っており、今回のサイクロンでもそれがうまく機能し、住民まで情報が伝達されていることが分かった。しかしながら、漁船には必ずしもラジオ等が整備されているわけではなく、漁に出ている漁民などへは情報が届かず、多くの犠牲者を出すこととなったのではないかと思われる。地元政府や住民からも漁民への情報伝達手段の確保（ラジオの支給等）について要望があがっており、多くの人が漁業で生計を立てている地域においては解決しなければいけない問題のひとつであるといえる。

### 2. 住民の避難状況について

今回のサイクロン来襲時には上記のとおり住民までサイクロン警報が届いていた。それにもかかわらず死者が多くなった原因としては、①サイクロン発生2ヵ月前の津波警報の空振りにより住民の間で警報に対する信頼感が低下し避難しなかったこと、②サイクロンシェルターの問題（距離、キャパシティ、数）により多くの住民が避難できなかったこと、③家畜にて生計を立てる住民にとって家畜は財産であり、それを置いてサイクロンシェルターに避難することができなかったことがあげられる。特にサイクロンシェルターの少ない地域では、住民が協力して比較的強い家への避難や木の上への避難等をしており、サイクロン及び高潮が来襲した際に住民が避難する場所が十分に確保されていない状況である。今回の調査でも、県や郡の行政官からサイクロンシェルターの増設及び家畜用の避難場所（通称 Killa）の建設に対する要望が多くあがるなど、避難場所の確保についてはニーズが高いといえる。

### 3. Cyclone Preparedness Program (CPP) プログラムについて

現在、赤新月社 (Bangladesh Red Crescent Society) とバングラデシュ政府により CPP が整備されている。1970年代に設置されたプログラムで、サイクロン警報が発令された際に、気象局からの情報を住民まで届ける情報伝達システム、及び住民への啓発プログラムが含まれている。現在11県の32郡で CPP が整備されており、スタッフ134人とボランティア4万2,000人から構成されている。

関係者や住民からの聞き取りによると、サイクロン発生2ヵ月前の津波警報及び今回のサイクロン来襲時には住民まで十分に情報伝達が行われており、CPPはよく機能していたことがうかがえる。一方で先述のとおり CPPは現在沿岸地域の11県の32郡にしか発足されていないため、今回の被災地のなかでCPPが存在しない地域もあったことから、今後のCPP活動範囲の拡大が必要であると思われる（CPPでの聞き取りによれば、今後4～5県を追加する計画があるとのことであった）。また、このプログラムでの啓発活動には、紙芝居等を用いた住民に対するワークショップの実施、小学校での防災教育等がある。人員不足のため多くの回数を実施することは難しいといえるが、ボルグナ県パトルガタ郡では2007年に7回のワークショップを実施していた。

#### 4. 防災分野における技術協力

上記の状況を踏まえ、長期的な技術協力の可能性としては以下のものが考えられる。

- ① 気象観測能力の向上（技術協力プロジェクト要請案件）
  - ・→平成 20 年度要請案件の活動拡充
- ② 住民への啓発活動支援（学校教育への防災教育導入、村落レベルでのワークショップの実施 ← CPP の活動支援等）
  - ・→青年海外協力隊（JOCV）グループ派遣、技術協力プロジェクト
- ③ 復旧住宅の耐久性強化（風への対策）→復旧家屋建築指導（村落レベルでのワークショップ）
  - ・→ JOCV グループ派遣

【他ドナーにて実施中若しくは実施予定、協調可能性】

- ① 沿岸部ハード対策（堤防、バングラデシュ水開発ボード：DWDB）建設計画&維持管理体制見直し、災害・被害マップ
  - ・→個別専門家
- ② 警報伝達段階における能力向上（伝達手段、伝達する情報）⇒住民の信頼性 UP
  - ・→技術協力プロジェクト、個別専門家（食料災害管理省：MoFDM）

#### 5. まとめ

今回と同規模のサイクロンが次にいつ来襲するのか分からないが、今回のサイクロンの教訓を生かして復旧・復興の段階から次への備えをしておく必要がある。

サイクロン発生に伴う高潮への対策としては、堤防の改善（設置場所、施工、メンテナンス）等のハード対策が効果的であると思われる。風への対策としては、住宅の耐久性を強化することで被害が軽減されるものと思われる。

また、今回のサイクロンでは、サイクロン警報が住民まで届いていたものの、サイクロン発生 2 ヶ月前の津波警報の空振りにより住民の危機意識が低下していた。津波、高潮、サイクロンにはそれぞれ違った特徴があり、それぞれに対する住民の理解向上を図るとともに、住民に届く警報情報について工夫が必要であると思われる。現在バングラデシュにおいては、Comprehensive Disaster Management Program が実施されているが、それとの関係性に注意しながら系統だった案件形成が必要であると思われる。

## 6. 高波被害、高波対策構造物の破損、予警報制度、対水害建築技術について

2007年12月20日

JICA 調査団 田中茂信

(独立行政法人土木研究所 水災害研究グループ)

### 1. 調査行程

図-1は、私が属すグループが行った被災地域の調査対象の位置図である。地点4や7はダッカからほぼ200kmの位置にある。12日に地点1及び2、13日に3～5、14日に6及び7を調査した。以下調査順に従って概要を示す。

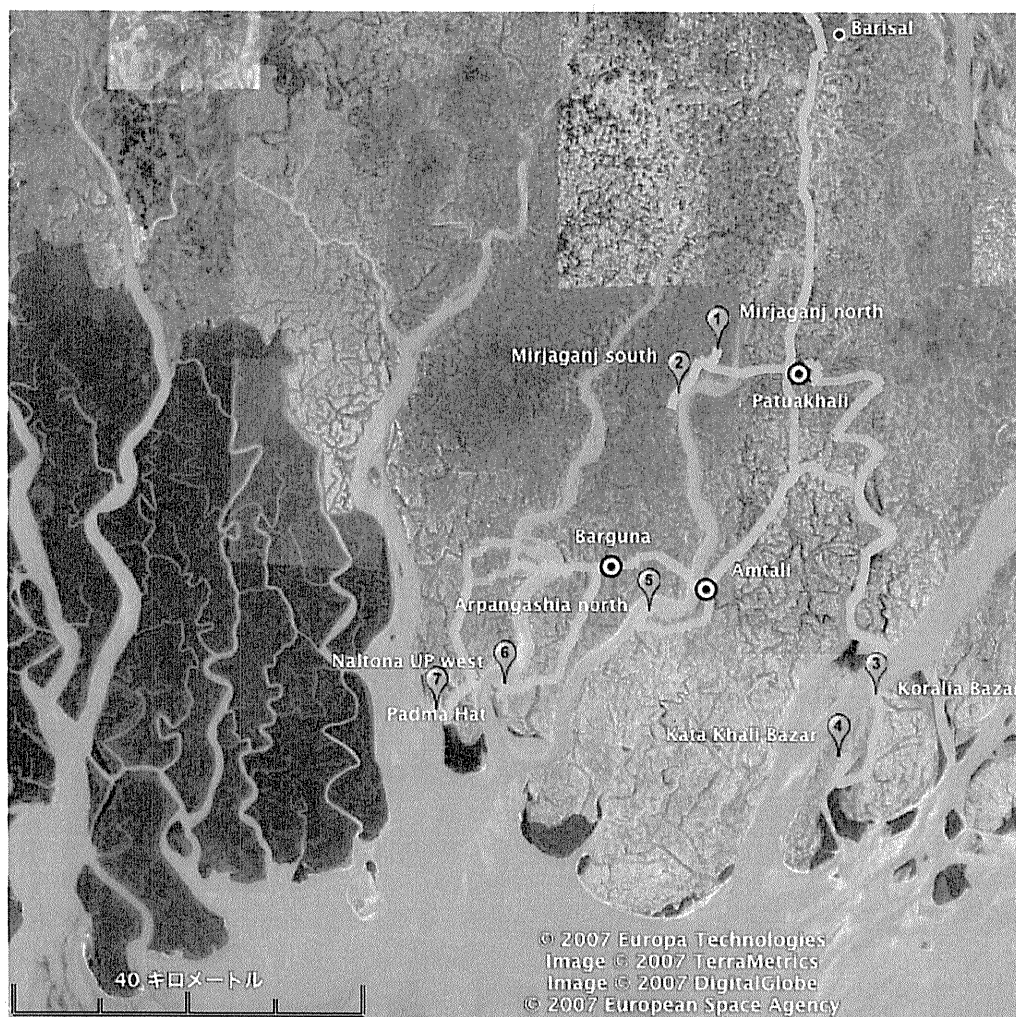
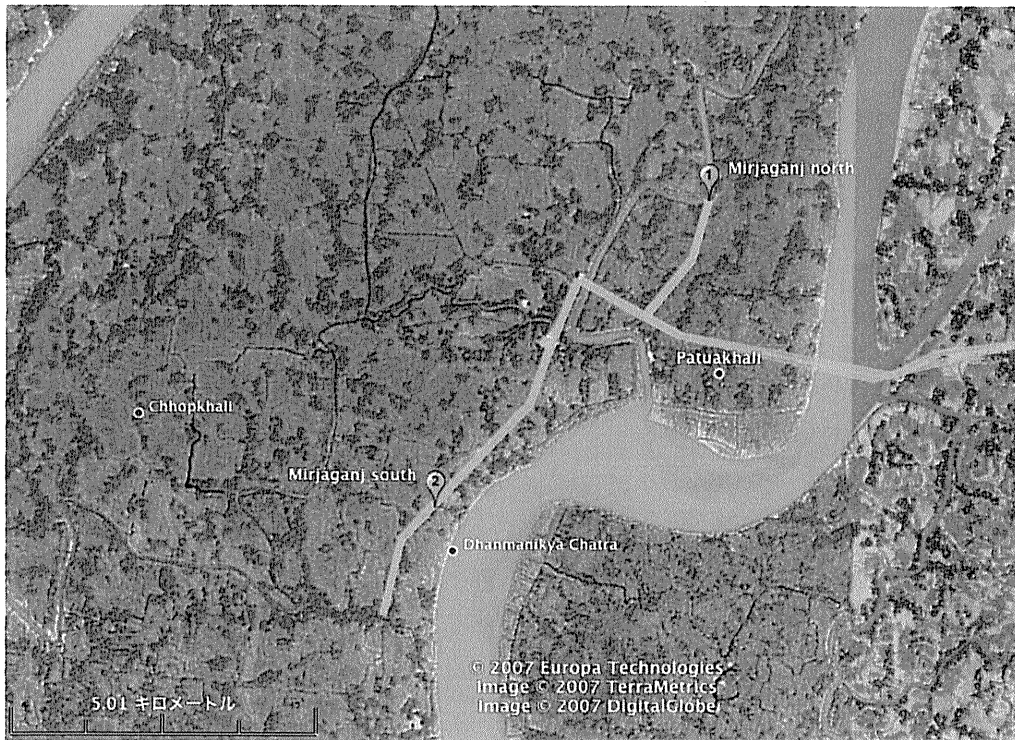


図-1 調査行程図（青色の線は経路を示す）

### 2. 高波による被災状況

地点1は Patuakhali District、Mirjaganj Upazila の中心都市 Mirjaganj の北東3kmあまりに位置し、図-2に示すようにすぐ西側に幅約100mの川の屈曲点がある。高潮はこの川を南から進入し、写真-1で分かるように堤防を越えている。また、堤防前面の法面が滑って水中に没している。



図－2 調査地点1及び2の詳細位置図



写真－1 地点1の被害状況（越流及び前面が滑っている）

次に、地点2は Mirjaganj の南西 3km あまりに位置し、写真－2 及び 3 に示すように本川から引き込まれた水路からの高潮によりハイスクールの建物が1棟全壊している。また、残存している隣の棟では窓が破壊されている。



写真-2 高潮により破壊されたハイスクール



写真-3 高潮により破壊されたハイスクールの窓

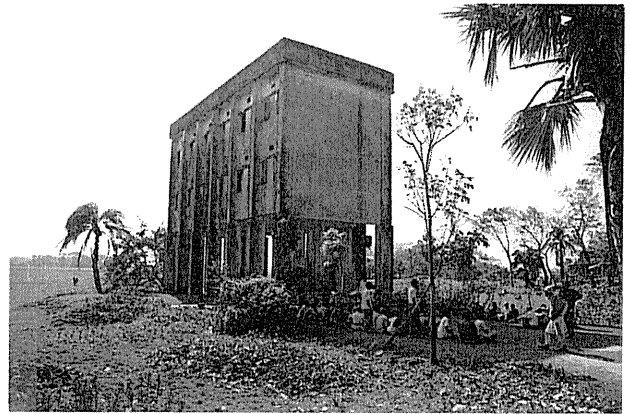
図-3 に示すように、地点3はPatuakhali District、Galachipa Upazilaの南部の島の北端に位置するKoralia Bazarであり、地点4は同島の内部に位置する。写真-4 に示すように、地点3では川沿いにUnion連絡道路が設けられているが、これは堤防ではない。背後数百mの所に堤防が位置している。道路の天端はレンガで舗装されているが、そのほとんどが高潮の影響で散乱している。写真-5 及び6は地点4に1970年ごろに設置されたサイクロンシェルターであるが、写真のように老朽化が著しいため、使用されていない。



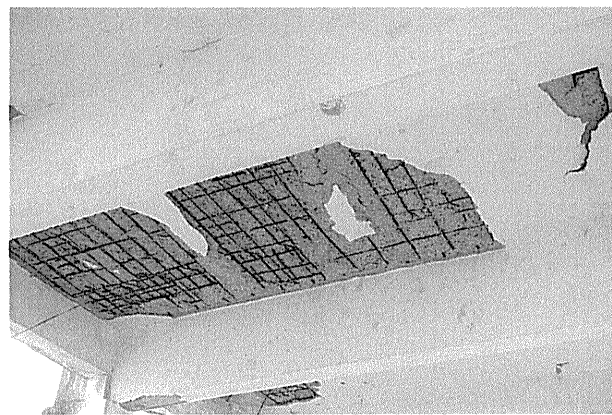
図-3 調査地点3及び4の詳細位置図



写真－4 地点3の河川沿いのレンガ被覆の  
Union 連絡道路の被災状況



写真－5 地点4のサイクロンシェルター



写真－6 地点4のサイクロンシェルターの  
1階天井の劣化状況

図－4 に示すように、地点5はBarguna District、Amtali Upazilaの中心都市 Amtali から7km 西南西に位置し、川の屈曲点に面している。緩傾斜の堤防が設置されているが、天端の洗掘状況から越流したものと考えられるが、大規模な破堤には至っていない。写真－7はサイクロンで回転した住家である。



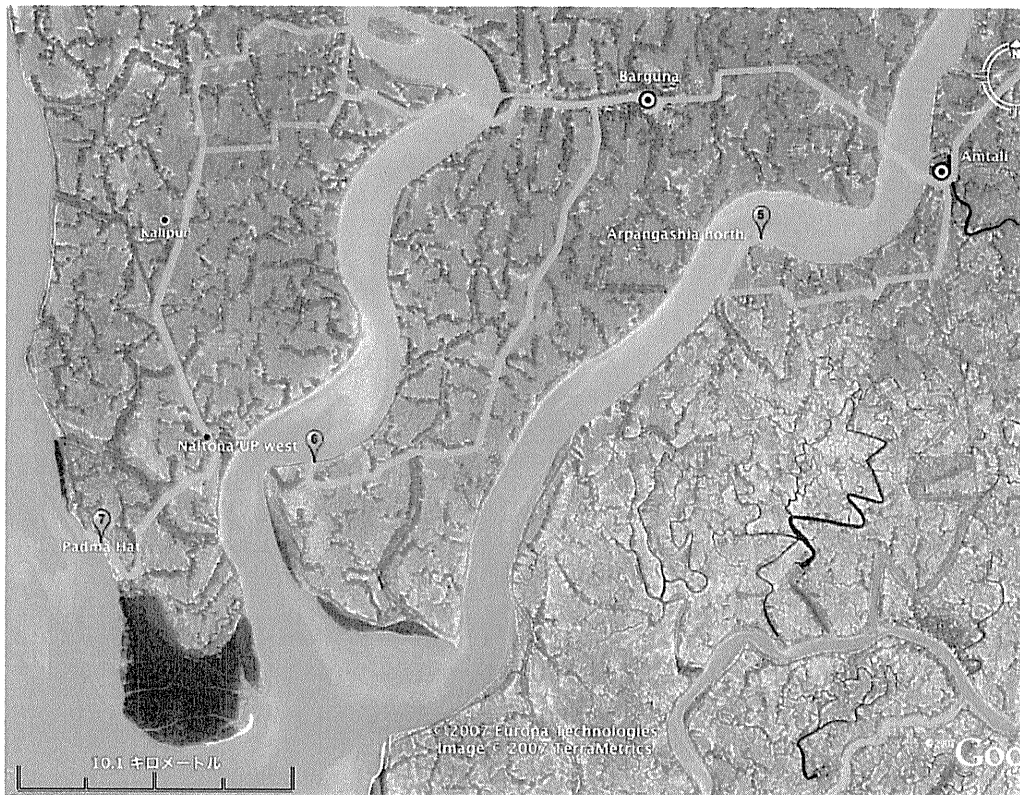


図-4 調査地点5～7の詳細位置図



写真-7 調査地点5における家屋の回転

地点6は Barguna Sadar Upazila の中心都市 Barguna から 18km 南西に位置し、先ほどと同様川の屈曲点に面している。河口部までは約10kmあまりである。堤防は河岸浸食によりサイクロン来襲前になくなっていたといわれており、無防備の状態ですイクロンの来襲を受けている(写真-8)。写真-9はこの背後地での住家の被害状況であり、1階部分が大きな被害を受けている。



写真-8 調査地点6における河岸の状況（災害時には既に堤防は浸食により失われていた）



写真-9 調査地点6における家屋被害の状況（1階部分が大きく破壊）

地点7は Patharghata Upazila の中心都市 Patharghata から5km南西に位置し、河口部まで7kmほどの位置にあるPadma Hatである。ここはかつてマングローブ林の背後に堤防が位置していたが、サイクロン来襲前にはなくなっていた。写真-10は、堤防の背後にあった鉄筋コンクリート製のハイスクールが高潮で破壊されたものの残骸である。写真-11は破堤地点の北側の様子である。

40cmの方形コンクリートブロックが散乱しているものの、法面形状はほぼ原型をとどめていると考えられるとともに、ブロック護岸のあるところは越流による天端の洗掘等がみられるものの、破堤は免れている。

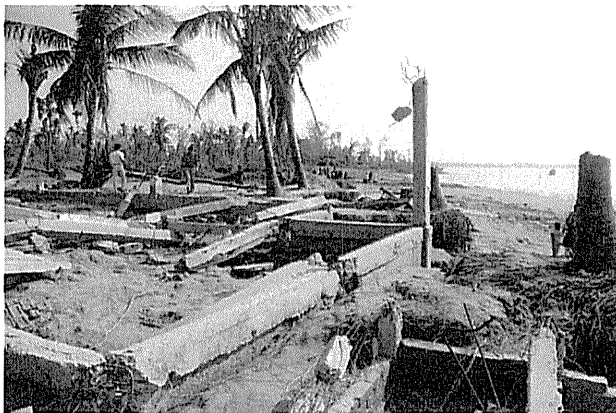


写真-10 調査地点7におけるハイスクールの被害状況

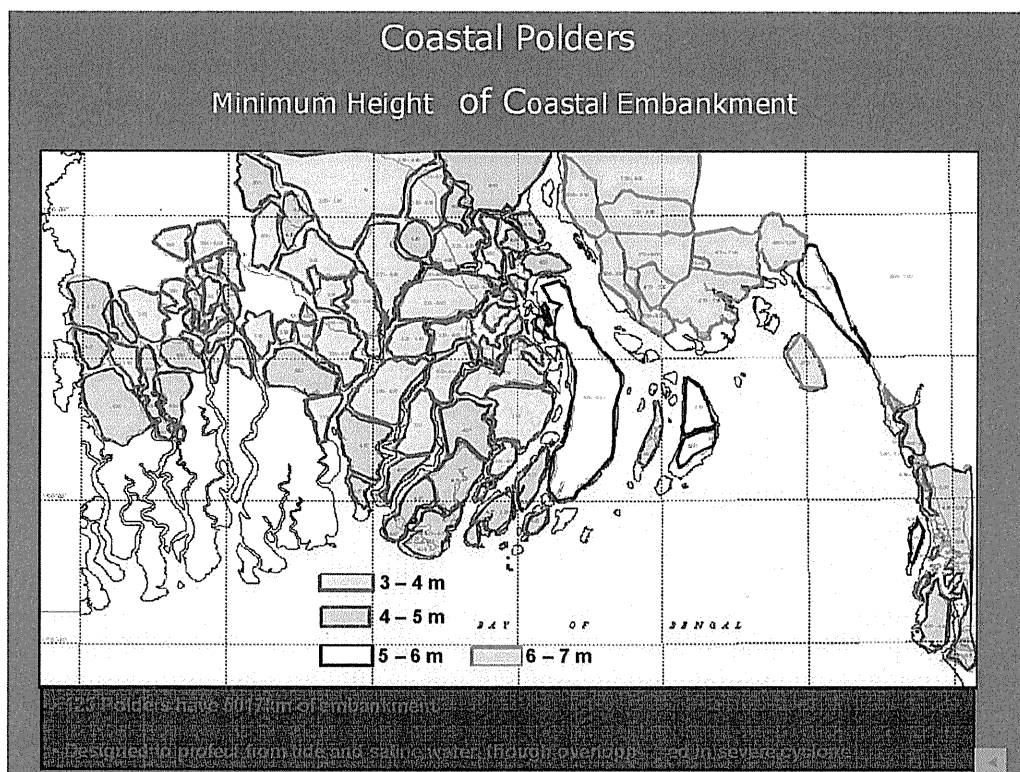


写真-11 調査地点7 破堤地点北側の状況

### 3. 海岸堤防、護岸及び高波対策構造物の破損状況把握・評価、技術的観点からの所見、日本による復旧ニーズ（特に技術協力の観点）の検討

海岸堤防は1960年代から Coastal Embankment Project (CEP) で建設されてきたが、まだ建設中の島が少し残っている。計画、施工、管理はバングラデシュ水開発ボード (BWDB) が行っている。堤防の必要高さの分布は図-5のとおりである。高さは、年最大潮位を確率評価したもの

に余裕高として1.5mを加えたものとなっている。余裕高のなかに、波に対して必要となる部分も含まれていると考えることができるが、波の計画がないのでどの程度含まれているかははっきりしない。なお、計画断面は前面の勾配が1:7、背面の勾配が1:2、天端幅が14フィート（4.2m）となっており、前面を緩やかにすることで安全性を高めている。しかしながら、必ずしも計画の天端高が満たされているわけではなく、これが今回の高潮被害の一因にもなっているようである。また、前面の陸域が十分に確保できない所、堤防を引く余地のない所や背後地が重要な所等では方形ブロックを用いた護岸を設置している。



図－5 Minimum Height of Coastal Embankment

BWDBの資料によると、堤防9,943kmのうち決壊（Fully damaged）が367km、部分的な被害（Partly damaged）が2,015kmである。あわせて、スルースゲート等の水制御構造物1万3,949カ所のうち、全壊325カ所、半壊587カ所、護岸468kmのうち、全壊37km、半壊25kmが報告されている。

地点7のパトルガタ南西部の海岸堤防は最も大規模な破堤地点である。破堤地点の南側では、ギリギリ越流していないが、破堤地点の北側の堤防天端が浸食されていることから、破堤地点でも越流により堤防破壊が起きた可能性がある。なお、現地での聞き取りでサイクロン来襲前にクラックが入っていたとの情報もあり、維持管理体制・能力の増強が必要である。破堤地点北側では、40cm×40cm×20cmの方形ブロックを使った海岸護岸は、海岸堤防の断面の保持にかなり貢献しているが、重量が軽いので、散乱が激しい。めったに起こらない規模のサイクロンであったことを考えると、今回、海岸堤防はかなりよく機能したと考えるべきであろう。しかしながら、サイクロンが図－6に示すように、干潮時に来襲したことを考えると、今回運良くギリギリ越流せずに持ちこたえたとはいえ、いつも干潮時に来襲するわけではないので、計画面でのチェックが必要である。堤防をかさ上げしない場合には耐越水構造にするなどの対策が必要になるであろう。

ルターであるとの認識はいきわたっていた。しかしながら、今回のサイクロンによる高潮は初めての経験である者が多く、一度避難したシェルターが人で込んでいたため、再度家に帰った人がいた等、高潮という現象の怖さが十分認識されていなかった。シェルターの収容能力が、一晩立ったままの状態を強いられるということで、住民にとって不十分との意見はあるが、命と引き換えにできるものではないことは理解されるべきである。

バングラデシュにおける大規模高潮災害は頻度が低く、日本の津波災害と同じぐらいの感覚で防災教育に取り組む必要があると思われる。低頻度大災害をもたらす自然現象を的確に理解する社会構造をつくる必要がある。コミュニティのうち全員が正しい知識をもたなくても、リーダー等主要な人たちが正しい知識をもって行動すれば、サイクロンのように初動に時間をかけられる現象の場合、十分対応できると考えられる。バングラデシュは識字率がまだ十分高くないので、個人の教育・啓発と同時にコミュニティが機能する仕組みをつくることが重要である。1970年、1991年及び今回のサイクロン被害の記録を後世に伝える仕組みをつくることが重要である。

参考情報：2008年6月から6週間の予定でISDR予算による津波研修を土木研究所水災害研究グループで行うことになっているので、これに参加してもらうことで防災意識の高揚に向けた取り組みを取り入れてもらうことができると考えられる。

## 5. 耐水害建築技術の把握、技術協力の可能性

バングラデシュの海岸域における住家は一般に地盤から50cmから1m程度盛り上げた盛土の上に床の高さ40～50cmの平屋又は2階建ての家屋である。この高さは経験的に床が頻繁に水に漬からない高さとなっている。しかしながら、堤防がないところでの高潮被害や破堤した場合の高潮の氾濫流を考慮した場合、氾濫流が床より高い場合は、家屋の中破又は大破を免れないと考えられる（日本の建築物で津波浸水深1m以上は中破、2m以上は大破であり、基礎や主構造の違いを考えると、これより低い氾濫流で同程度の被災レベルとなることが想定される）。

Barguna Districtにおける被災家屋は植生に囲まれているにもかかわらず、3.3mの浸水で全壊している。バングラデシュでは住家は一般に筋交いは使われておらず、風や高潮などの横からの外力で容易に変形する構造となっている。この対策としては、流れの方向に平行にならないような配置を考えるとともに、盛土の高さを上げて床下浸水にとどめる工夫が必要であろう。

なお、高潮時には強風も作用するため、風対策も併せて必要である。今回、トタン屋根が飛んで被災した人がいたので、確実に風対策を行うことが重要である。

一方、壊れた場合の対応は、簡易な構造ほど簡単に復旧できるメリットがあると考えられている部分もあるので、堤防の整備状況等を勘案しながら住宅の耐水害対策を進める必要がある。

## 7. フィールド調査記録（バゲルハット及びピロジプール県）

### 【所見】

- ・サイクロンシェルターは絶対数が不足、支援ニーズは高い。村人、中央、地方の行政官等、すべての関係者から増設の必要性に言及があった。ピロジプールにおいてはシェルターと道路の補修を求める村人が調査団の車を囲む状況もあり、人々の生活再建に向けた安寧のためにも早急にシェルターを増設する必要がある。
- ・緊急援助が収束しつつあるなか、人々の生活（Livelihood）を立て直すための支援が必要。その際、ただモノを提供するだけでなく、労働の機会、収入の機会をつくること、人々の精神的な安定、将来への展望にもつながると思われる。
- ・防災については、Cyclone Preparedness Program（CPP）は機能しており、情報は伝わったことが確認できた。一方で、情報から行動に移すための知識や認知が不足しており、これを改善する防災教育活動の必要性がある。
- ・インフラ復旧については、地方政府技術局（LGED）の実施能力が高いことを確認できた。支援の実施に際しては、これに見合ったスキームや体制を考慮する必要がある。

### 【予警報と防災】

#### ●バゲルハット県：Red Crescent Bagerhat Unit, Mr. Didharul Alam Babel, Secretary

- ・CPPは15日に本部より情報を受け、CPPボランティアにより警報を発信。メガホンなどを使って人々に伝達した。
- ・サイクロンシェルターに避難しない人が出たのは、最近出た津波警報による。
- ・死者の数は毎日増えており、海岸に遺体が打ち上げられている。政府発表の数が増えないのは、政府の数は、遺族からの申し出によりコンペンセーションを払った数に限られているため。一家全滅の場合は把握されようがない。
- ・シュンドルボンには1万人のハニーコレクター、3万3,000人の wood cutter がいた。ドウブラチョールには2万6,000人の漁民がいた。ドライフィッシュを生産するのに、男性ばかりが労働のために滞在している島である。すべてがサイクロンに流された。
- ・高潮により給水施設がやられている。もともと塩害のために管井戸が適さないため Pond Sand Filter（PSF）を利用しているが、高潮による塩水の混入、動物・人間などの遺体による汚染で使用できない。
- ・漁民の一部は高潮を避けるために運河に入り込んだ。通常の高潮ならば、これで身を守れるため。
- ・Red Crescent は災害後の医療サービス、食料配布も行っている。

#### ●バゲルハット県：サランコラウパジラ CPP 事務所

- ・ダッカの本部との通信に問題は発生しなかった。情報は本部より HF で受け、ダクシンカリの事務所に VHF で流す。そこから先は、各ユニットがマイクロホンを使用して伝える。サランコラウパジラには32のユニットがある。無線のアンテナは、15日夜に倒れて一時使用不可になったが、翌日には復旧した。
- ・問題点としては、メガホンが不足していたこと、若しくは使えなかったケースがあったこと。
- ・ボランティアは必要な研修は受けている。

## 【被害を受けた村々と予警報・防災】

### ●バゲルハット県：ノースダクシンカリ

- ・海岸が近く、3m 程度の高さの堤防を越えて高潮。堤防も破壊された。
- ・死亡者数は 100 ～ 120 人。道路沿いに埋葬地が多く見られた。
- ・ほとんどの住民が住居を失っており、道沿いに仮住まい（シェルター）を作り生活している。
- ・CPP については、サイクロン発生前の 15 日に CPP ボランティアによって情報の提供があったが、約 2 週間前にあった津波の「誤報」<sup>1</sup> の経験から、信用することなく従わなかった。一部呼びかけに従った人が、サイクロンシェルターに逃げた。
- ・サイクロンの脅威そのものについて、理解していなかった。
- ・CPP のプログラムは、ポリシャルから対象地に対して、計 4 回の連絡を携帯電話で行った。
- ・ほとんどの住民は漁業を生業としており、ボート、網を失った。

### ●バゲルハット県：ダクシンカリより南方の Bogi 村

- ・日本の緊急援助のジェネレーターを軍のキャンプが使用。
- ・サイクロンシェルター（カリタスが建設）を確認。基礎部分にクラックが入っている。サイクロン襲来時には 300 人以上が逃れた。周辺人口は 5,000 ～ 7,000 人で、絶対数が不足。
- ・軍による給水が行われていた。
- ・シュンドルボンのフォレストセンターが破壊されていた。
- ・CPP については、14 日に旗により情報が提供された。翌 15 日にはハンドマイクによるアナウンスがあった。ただし、2 週間前の津波の「誤報」<sup>2</sup> から、信じる人は少なかった。1 つのサイクロンシェルターに 1,000 人以上が集まったが、1 階まで水位が上がり、大変だった。
- ・（復旧のプライオリティを村人に確認したところ）1 番はサイクロンシェルター、2 番に道路、3 番に堤防。また、給水施設の復旧。田畑が塩水に漬かり収穫ができず、漁業の道具も失ったので、Food for work のような、労働に対する対価の支払いをしてもらいたいとの由。
- ・家畜は相当数生き残ったが、どうやって生き残ったのかは分からない。Killa はない。Killa を作るのであれば、皆で土地を提供する。
- ・シュンドルボンは、ハチミツを集めたり、運河で魚を取ったり、生活用品を作る植物などを集めるので、貴重である。復旧は大事。
- ・村とシュンドルボン隔着る運河はトラよけのために人工的に造られたもの。

### ●ピロジプール県：Mathbaria 周辺

- ・高潮で堤防がぼろぼろに破壊。水位は 6 ～ 7m 程度上がった。水が引くまで 3 ～ 4 時間程度であった。
- ・人口が 4,000 人程度の村（Ward）で、49 人が死亡。
- ・Red Crescent のボランティアはいる。13 日にマーケット（集落からやや離れている）で呼びかけがあった（ただし、男性は聞いたとのことであるが、女性はほとんど知らなかった、と発言）。

<sup>1</sup> 住民は「誤報」と言及したものの、実際には「誤報」ではない。今次サイクロン来襲前には 2 度警報が出されており（1 回目は 2007 年 9 月 12 日のインドネシア津波の際。2 回目は村人によって 2 週間前とか 3 週間前というズレがあるものの、同年 10 月 24 日にインドネシアで大型の地震があった際にも警報が出ていた）、いずれも実際には大きな津波の発生には至らなかったという経緯がある。

<sup>2</sup> 上記脚注 1 を参照されたい。

- ・CPP ボランティアのユニットリーダーが、病気でポリシャルの病院に入院中で、対応が十分で  
きなかった。

#### 【サイクロンシェルター】

##### ●バゲルハット県：サイクロンシェルター：Dhandagor

- ・LGED により、College/ シェルターとして、2001～2002年に525万9,054タカで建設。
- ・収容人数は2,500人だが、今回サイクロンでは5,000人が避難。周囲2km範囲をカバー。
- ・周辺は川、海からの増水があった。ただし、増水は2フィート程度だったので、家畜は難を逃  
れた。
- ・給水施設、男女別のトイレあり。
- ・屋上の壁上部を曲げて、風雨から身を守るようデザインされている。
- ・ローカルコントラクターを雇用し、LGEDが施工管理。

##### ●バゲルハット県：サイクロンシェルター：アヌルガチア

- ・ドイツ復興金融公庫（KfW）/LGED
- ・2003年建設。800万タカ。
- ・収容人数は1,000人だが、500～2,000人程度が避難。
- ・海からの増水あり。

#### 【給水】

バゲルハット、ピロジプールとも、塩害があり管井戸が適さないため、PSFを利用しているケ  
ースが多い。両県において、PSFが高潮、増水により塩水に漬かり、利用できなくなっているケ  
ースが確認された。Muslim Aid UK、国連児童基金（UNICEF）、バングラデシュ国軍が浄水器を設  
置し給水しているほか、様々なドナー等によるボトル入りミネラルウォーターの配布が見られた。

#### 【行政機関等との協議】

##### ●バゲルハット県：サランコラウパジラユニオン長（UNO）

- ・緊急援助は収束しているとの認識。
- ・次の段階として、復旧、復興が必要。第一に人々の生活、第二にインフラ。
- ・ウパジラ内ではインドによる住宅復旧が10村で行われる予定。
- ・ウパジラ内は、人口2万8,000人に対してシェルターが6基しかなく、絶対的に不足している。

##### ●ピロジプール県：バングラデシュ国軍チーフ

- ・被害概要のブリーフあり。ピロジプール県内においては、Mathbaria、Bhandaniaの被害が大き  
い。電気については、ウパジラの中心部のみ復旧。Baleswar River沿い地域の被害が大きい。
- ・水位は6～7m程度上昇。
- ・支援ニーズの優先順位は①人々の生活の復旧。生活の糧を得る機会を与える必要がある。漁民  
のボートや網、養殖池のためのトラクターなど。②住居の復旧。③サイクロンシェルター、学  
校との併用、また屋上にヘリポートがあるものがよい。④3カ月の食料配布の後の農業のため  
の種の配布。⑤道路や橋などの復旧。

##### ●ピロジプール県：UNO

- ・これまで、国連開発計画（UNDP）、英国国際開発省（DfID）、Care、世界食糧計画（WFP）、

Action Aid、Palli Karma - Sahayak Foundation (PKSF)、米国の機関、フランスの NGO などが緊急援助若しくは状況調査で来訪した。

- ・電気は Mathbaria のみで復旧。
- ・ CGI シートでけがをする人が多かった。
- ・医療サービスについては、NGO などが短期で来訪するが、長期に必要な治療を行っていないのが問題。きちんと最後まで治療されるようにしてほしい。



## 8. 個別協議・面談記録

日 時	2007年12月10日（月） 9:00-10:30
場 所	在バングラデシュ日本国大使館
参加者	在バングラデシュ日本国大使館：井上大使、田村参事官、吉田書記官、榊原書記官 JICA：萱島所長、横田所員 調査団：全団員
概 要	<p>新納団長より対処方針について説明。主な内容は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・年明けにコンサルタント含む第2次調査団を派遣予定。資金協力の場合には、概略設計まで実施する。</li> <li>・20日に帰国報告、25日にJICA理事会にて報告し、年明け以降の実施方針について決定したい。</li> </ul> <p>(大使)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今回踏査を行う場所はどこか。 <ul style="list-style-type: none"> <li>→最も被害の大きかった9県のうち4県（バゲルハット、ピロジプール、ボルグナ、ポトアカリ）に、2グループで行く。(所長)</li> <li>→バゲルハットが今回最も被害が大きかった所である。(吉田書記官)</li> </ul> </li> <li>・ボリシャルにアメリカ海軍が支援拠点を配置していた。</li> </ul> <p>新納団長より協力の可能性（案）について説明。主な協議内容は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「災害対策支援」について、既存の協力が活用できるものは活用する。気象予測能力の強化（平成20年度新規）と農村の耐災害性強化（既存）。コミュニティ防災は本調査の結果、技術協力のできる可能性があれば検討する。</li> <li>・「そのほか」について、日本の協力として支援できるものがあれば検討する。</li> <li>・1991年のサイクロン後に協力隊OBを活用したアセスメント（サイクロンシェルター）を実施している。その実績を受け、本調査前に青年海外協力隊（JOCV）事務局よりJOCV短期派遣等について検討してほしいとの連絡があった。</li> </ul> <p>(所長)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・災害後3週間が経過し、緊急対応ステージから復旧・復興ステージに移行しつつある。各ドナーも独自にアセスメントチームを派遣しており、年明けから復旧・復興支援に関する議論・会合が始まる。その際に日本側から支援案を提示できるよう早急な整理（日本国内）を期待。</li> <li>・長期的な支援（3～5年）に関しては、技術協力にて取り組んでいく。</li> <li>・16日のミーティングにて今後の方向性について議論（ニーズ、スピード、効率性）し、日本に持ち帰ってもらいたい。</li> </ul>

概 要	(大使)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現場踏査を通じて、今後の方向性を練ってほしい。その際、他国との関係も整理してほしい。また、現在乾期で現場には水があふれていないと思うが、乾期と雨期の違いもイメージしながら調査してほしい。</li> <li>・首相が「オランダの例をあげて対策をしたい」と発言しており、中長期的な視点をもっていることが分かる。</li> <li>・バリで開催中の国連気候変動枠組み条約第13回締約国会議（COP13）との関係も視野に入れつつ検討すると、外交的にも非常に効果が高いといえる。</li> <li>・当地情報では多くの漁民が被害を受け、生計回復について考える必要があると聞いている。今回の協力（案）に含まれていないが、可能性があれば検討してはどうか。</li> <li>・3ヵ月前の津波警報が空振りとなってしまったことで、今回の警報が軽視されたとも聞いている。また家畜にて生計を立てている住民は、家畜を置いてすぐに逃げることができなかったとも聞いている。今回の被害でも家畜被害は大きく、家畜の避難等も検討する必要があると思われる。</li> <li>・マングローブが今回の高潮で被害を受けたと聞いている。農業顧問の演説にもあり、マングローブの再生や新種の植生による防潮林等も可能性があるのではないか。</li> </ul>
	(吉田書記官)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・協力（案）以外の成果（一般的なニーズ調査）が調査後の報告に含まれるのか。今後の協力の方向性を決定するにも、そういった情報が必要であり、広くニーズアセスメントを実施してほしい。報告のなかに、一般的なニーズを含めた方がよい。</li> <li>・足の速い防災災害復興無償、コミュニティ開発無償等のスキームを活用し、きめ細やかな整理をしてほしい。</li> <li>・サイクロンシェルター（学校）へ支援する場合、プールファンドとの関係に注意する必要がある。</li> </ul>
	(大使)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外交面での効果が得られる協力を検討してほしい。</li> <li>・Local Technology を活用した New Technology の開発なども検討するとよいのではないか。</li> <li>・住民が収入を得られるようにならなければならない、その視点を忘れずにもってほしい。</li> </ul>
	(所長)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今回の調査の範囲は①年明けに実施できるものの検討、②中長期的な支援のアイデア拾いと考えている。国連食糧農業機関（FAO）がアセスメント調査を実施中との情報も得ており、そういった機関からの情報収集も重要である。</li> </ul>

概 要	<p>(大使)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風に強い住宅に関する協力はできないのか。</li> <li>→国連、ハビット（NGO）が住宅支援に関する情報をもっている。（吉田書記官）</li> <li>・バングラデシュ工科大学（BUET）からの情報収集も効果的ではないか。</li> </ul> <p>(吉田書記官)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外務本省の考え方は？</li> <li>→外務公電にて送付した電信と JICA 作成の対処方針にて十分カバーされており、特段付け加えることはない。（中西団員）</li> <li>・防災復興支援無償の額は？</li> <li>→案件が決まって、額が決まるものであり、額ありきではない。（中西団員）</li> <li>→スキーム（防災災害復興無償、コミュニティ開発無償、円借款等）に関しては、資金ソースが日本にどう絡むのかを考えながら決めていきたい。応急対応及び現地対応が可能なものは、足の速い借款の可能性も検討する必要がある。（団長）</li> </ul> <p>(団長)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペルー地震の際には、大使館からの要請が非常に早く発出された。調査後の早急な支援実施のためにも、早急に簡易なものを発出して頂きたい。</li> </ul> <p>(大使)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ニーズアセスメント調査の記者発表をした方がよい。</li> <li>→NHK が現地入りしており、取材を受ける予定。（亀井団員）</li> </ul> <p>(吉田書記官)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気候変動を含めることで外交面での効果が高いと思う。</li> </ul> <p>(大使)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・無償と有償のデマケーションについても整理しておくことが必要。</li> </ul>
-----	--

日 時	2007年12月10日（月） 11:00-12:00
場 所	食料災害管理省（MoFDM）
参加者	MoFDM：次官 Dr. Mohammad Ayub Miah ほか JICA：萱島所長、横田所員、Arefin 所員 調査団：全団員
概 要	<p>MoFDM次官より、日本の支援及び調査団来訪への謝辞。先方配布資料に基づき、災害の概要、復旧・復興に向けたニーズの説明があったのちに意見交換。以下先方見解、説明の要点。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急支援活動は一段落し、被害状況の初期アセスメントは終了。アセスメント結果を現在取りまとめており、12日開催のドナー調整会議（LCG）で発表する予定。MoFDMから被害状況、財務省から全体のニーズとバングラデシュ政府（GoB）の対応、計画省（MoP）より復旧・復興計画の説明を予定している。</li> <li>・遺体の埋葬、水・食料の配布も目処は立った。井戸などに被害があり、沿岸部においては飲料水確保がまだ問題になっている。</li> <li>・食料については、政府の食料配布プログラム VGF で1世帯15kgのコメの配布を4月まで継続して実施する。また、洋服と毛布の配布も予定。結果、政府の備蓄米が払底する見込みであり、今年の生産目標との比較において、合計1兆t不足する。このうち半分の5,000万tは政府が調達するが、残りについてはドナーからの支援を期待している。国内価格高騰を避けるため、国内調達ではなく、海外からの調達をする必要がある。</li> <li>・やや長期的なニーズとしては、以下。 <ul style="list-style-type: none"> <li>－サイクロンシェルター建設</li> <li>－初期予警報システムの構築</li> <li>－堤防の建設</li> <li>－シュンドルボンの回復</li> </ul> </li> <li>・サイクロンシェルターについては、2,000基の建設が必要。このうち、500をMoFDMで、500を教育省が担当。準備に向けて、MoFDMにおいて、①デザインを決めるための技術委員会と②場所選定条件を決めるサイト選定委員会を開催している。元バングラデシュ工科大学（BUET）、現BRAC大学のジャーナルダン氏がかかわっている。計画としては、1991年のサイクロン後に作成されたマスタープランを、人口増を勘案して見直したものとなる。計画は今月中には最終化する。サイクロンシェルターについては、LCGのなかにクラスターグループがあり、調整中。クラスターにおいては、国連人間居住計画（UN-HABITAT）と1つのNGOがハウジングと併せて議論している。</li> <li>・護岸、堤防については、70億タカ相当の計画を、準備中。</li> <li>・MoFDMより見て最重要課題を尋ねたところ、①食料、②インフラ復旧、③サイクロンシェルター、④予警報システム構築、⑤家の再建。</li> <li>・今回災害後にあらゆる通信手段が寸断されたことから、（平成20年度要望調査で要請のあった）予警報システム強化について、ニーズが高い。同時に、Cyclone Preparedness Program（CPP）ボランティアのキャパシティ・ビルディングも必要。</li> </ul>

<p>概 要</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通信切断は、災害当日の深夜より、場所によっては2～3日かかった。地域によっては3～4日かかった。MoFDM所管においても、無線、ラジオ、衛星電話などあったが、いずれも機能しなかった。</li> <li>・（問題は通信ではなく、情報を得た人々が退避しなかったことではないかと指摘したところ）そのとおりである。人々のアウェアネス向上が課題である。家畜や畑を置いて逃げられない人々もおり、シェルターに家畜を保護することも要検討。また、学校教育において防災教育を導入することも考えている。ハードの向上とソフトの向上が同時に行われる必要がある。</li> <li>・CPPについては、現在11郡をカバーしているが、これを15郡に拡大する必要があると考えている。特に、チョール（離島）の状況の改善は必須。</li> <li>・通信については、サイクロンシェルターに通信機能を確保することも効果的だと考えている。</li> </ul> <p>収集資料：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・パワーポイントハードコピー</li> </ul>
------------	--

日 時	2007年12月10日（月） 14:00-16:00
場 所	地方政府技術局（LGED）
参加者	JICA：萱島所長、横田所員、Arefin 所員 調査団：全団員 LGED：Chief Engineer, Auarul Siddique
概 要	<p>LGEDより、今回来襲したサイクロンについて、①サイクロンの状況、②被災状況、③被災地域、④農村部インフラの被災状況、⑤現場写真、⑥国際協力銀行（JBIC）プロジェクト及びプロポーザルプロジェクト、⑦サイクロンシェルター、⑧サイクロンシェルター増設計画の順に説明があった。</p> <p>①～④の詳細な数字は収集資料のとおり。</p> <p>⑦及び⑧のサイクロンシェルターについては、現在既存のシェルターが1,861基存在するが、そのうち161基が使用不能で、残りの1,700基が使用可能な状況にあるとの説明があった。また、LGEDより2,000基のサイクロンシェルターの増設が必要であるとの調査結果について説明があった。</p> <p>新納団長より、本調査の目的について説明があった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ニーズアセスメント</li> <li>・ 現地踏査</li> <li>・ バングラデシュ政府、地方政府、NGO との情報共有及び議論</li> <li>・ 調査終了後の協力プロジェクトの形成</li> </ul> <p>・ 2,000 基のサイクロンシェルターの建設計画について教えてほしい。（団長）</p> <p>→ デザインは、地域や人口分布によって2階、3階建てのもの等、新しい設計を検討するなど準備が進んでいる。また UNION やコミュニティの Complex をサイクロンシェルターとして使えるような設計にすることも検討している。</p> <p>→ 復興活動をどの機関が責任をもってやるのか明確になっていない。</p> <p>→ 1994年に実施されたサイクロン復興プロジェクト（国連）にて、①住居の建築基準の順守に対する啓発活動、②沿岸部へのサイクロンシェルターの増設が提案されている。</p> <p>→ サイクロンシェルターの建設だけでなく、Connection Road の復興も必要と考えている。</p> <p>→ 14日（金）にサイクロン復興に関する会合（世界銀行主催）が開催され、NGO や学術機関も参加する予定になっている。（Siddique）</p> <p>・ サイクロンシェルターのマスタープランをどの機関が主管しているのか。（所長）</p> <p>→ 10年以上研究（日本、ドイツのコンサルタントとともに）をしており、現在既に5～6種のデザインが作成されている。サイクロンシェルター建設の優先順位（政府）が最も高いのは学校であり、1.5kmごとに小学校を建設するという計画の下、それに合わせて建設場所の検討がなされている。GIS マッピングを活用して確認。（Siddique）</p>

概 要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2,000 基の建設計画のスケジュールはどうなっているのか。(所長) <ul style="list-style-type: none"> <li>→年間 400 基のサイクロンシェルターを建設し、5 年間で 2,000 基の建設を行いたいと考えている。サイクロンシェルターの Quality Control Center にて質の確保が可能であると考えている。</li> <li>→ Ministry of Primary Education とも連携してサイクロンシェルター（学校）の建設に取り組んでいる。754 ヲ所については建設場所が決定している。(Siddique)</li> </ul> </li> <li>・ サイクロンシェルターの効果を示す根拠データがあるか。(団長) <ul style="list-style-type: none"> <li>→特にデータはない。水サミットで日本の研究者が 1985 年までは間違っただけの施工を行っており良くなかったと発表しており、非常にショックを受けたが、現在問題は無いといえる。(Siddique)</li> </ul> </li> <li>・ ローカルコントラクターで建設可能なのか。(団長) <ul style="list-style-type: none"> <li>→地元業者でも十分に建設可能な能力をもっている。(Siddique)</li> </ul> </li> <li>・ 道路、橋梁の復興も現地コンサルタントで可能なのか。(団長) <ul style="list-style-type: none"> <li>→そのとおり。(Siddique)</li> </ul> </li> <li>・ 協成スキームとして、①円借款、②無償（日本コンサル）、③無償（日本コンサル＋現地コンサル）が考えられるが、優先順位があるか。(所長) <ul style="list-style-type: none"> <li>→③、①、②の順。現地コンサルを活用でき、コストのかからないものがよい。(Siddique)</li> </ul> </li> <li>・ サイクロンシェルター以外で優先度の高いものは何か。(所長) <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Connection Road の復興</li> <li>→今回のサイクロンで電話通信(民間)のアンテナが壊れた。サイクロンシェルターの屋上に通信施設を設置できないかと考えている。(Siddique)</li> </ul> </li> <li>・ JOCV による社会調査を 1992 年に実施し、成果がでている。今回のサイクロンについて派遣するとなった場合、どう思うか。(団長) <ul style="list-style-type: none"> <li>→派遣された場合には、Welcome であるが、各ウプジャラに Community Organizer が駐在しており、社会調査については各ウプジャラで実施しているため、現時点で必要性は感じていない。(Siddique)</li> </ul> </li> <li>・ 一般住宅についてどう考えているのか。(亀井団員) <ul style="list-style-type: none"> <li>→国連開発計画 (UNDP) レポートにて Private Housing についてはまとめられている。現在ハウジングローンの検討もしているが、低所得者層は難しいと思っている。また国連から NGO に資金が流れ、NGO が住居を建築する方法もある。(Siddique)</li> </ul> </li> </ul>
-----	--

概 要	<ul style="list-style-type: none"><li>・堤防や道路の被災状況について、情報があればほしい。(所長)</li><li>→沿岸部での被害が非常に大きかったと聞いている。堤防については、海岸に面しており、規模の大きいものはバングラデシュ水開発ボード(BWDB)の所管となっており、それに関する情報は特に有していない。LGED 所管の堤防は小規模のもののみ。(Siddique)</li></ul>
-----	--



日 時	2007年12月10日（月） 16:30-17:30
場 所	財務省対外経済局（ERD, MOF）
参加者	ERD：Additional Secretary, Mr. Mmohammad Mjebahuddin ほか JICA：萱島所長、横田所員、Arefin 所員 調査団：全団員
概 要	<p>以下先方見解、説明の要点。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生活の復旧が優先課題。</li> <li>・人口増によるサイクロンシェルター建設のニーズも高い。</li> <li>・日本は洪水復旧のための支援を円借款で検討していると承知しているが、サイクロンについては、スピードが重要であるため、調達手続きも早い無償による対応を優先して検討願いたい。何よりも早い対応が重要である。</li> <li>・被害状況と支援ニーズについては、MoPが取りまとめており、総額10億米ドルほどのものとなる見込み。</li> <li>・復旧ニーズに加え、食料の問題が深刻化する懸念がある。</li> <li>・支援が必要とされている技術レベルについては、現地調査において確認してほしい。</li> <li>・支援検討にあたっては、日本の比較優位を踏まえて、実績がある分野で検討されたい。</li> <li>・他ドナーとのデマケーションとして、地域割というのもあり得るだろう。</li> <li>・他ドナーの動きとして、世界銀行、アジア開発銀行（ADB）がアセスメントの準備をしているのではないか。このほか、FAO、国際農業開発基金（IFAD）が農業関係、UNDPも動いていると認識している。</li> <li>・PRS（貧困削減戦略）プロセスについては、1年延長したところだが、今回サイクロンを受けての変更などは予定していない。</li> <li>・支援の「要請」については、日本側の状況に応じて出す準備がある。</li> </ul>

日 時	2007年12月11日（火） 9:30-10:30
場 所	International Federation of Red Cross (IFRC)
参加者	IFRC：Selvaratanam Sinnaduari (SELVA), Head of Delegation Saito Yukiya, International Operations Coordinator JICA：横田所員、Arefin 所員 調査団：新納団長、中西団員、亀井団員、吉田団員、服部団員
概 要	<p>SELVA 氏より、サイクロン被害とそれに対する Red Cross の活動について説明があった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・6万世帯の計30万人に対して緊急支援物資を提供。食料、雨露をしのぐためのプラスチックシート（屋根）、ブランケット、衣服、浄水タブレット（2ヵ月分）など。</li> <li>・生計回復支援（漁民に対して魚網や漁の道具を提供）</li> <li>・47のサイクロンシェルターの修繕が必要であり、5つのサイクロンシェルターの新設を計画している。</li> <li>・大きな被害としては、停電、電力低下、情報伝達手段の遮断がある。</li> </ul> <p>〈CPP プログラムについて〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バングラデシュ政府とバングラデシュ赤新月社（Red Crescent Societies）が20年以上前から実施しているプログラム。134名のスタッフの給料がバングラデシュ政府から支払われ、セミナーの開催などの運営費は Red Crescent Societies にて支出。</li> <li>・ボランティアへのトレーニングや啓発活動を実施し、災害への予防活動を行っている。</li> <li>・サイクロン情報の伝達手段として旗を用いた方法が適用されており、サイクロンの規模により3種類に分類されている。またボランティアが各戸を災害情報を伝達して回る。今回のサイクロンでもボランティアが地域を回り警報を与えた（ボランティアは現在4万2,000名）。</li> <li>・予警報の伝達は問題なく機能している。</li> <li>・コミュニティへの啓発プログラムの実施中。</li> <li>・今回のサイクロンを機に、小学校での教育プログラムを正式プログラムとするように教育省に提案していく予定。</li> <li>・17日にノアカリにて避難訓練を実施する予定にしている。</li> <li>・早期警報体制の強化と学校教育、コミュニティ啓発を強化していきたい。</li> </ul> <p>〈今回被害が出た原因は〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人々が事態の深刻さを理解していなかったため、避難が行われなかった。</li> <li>・サイクロンシェルターの数が十分でなかった。また明かりもないことから夜間の避難になった場合、サイクロンシェルターは発見されにくい。また住居からサイクロンシェルターまで最大2kmも離れている家もある。</li> <li>・通信システムには、Wireless System（安くてよい）、VHF（まだ既存のものが十分働いている）、衛星電話（コスト大）などがある。現在使用しているシステムは依然として問題なく機能している。</li> </ul>

日 時	2007年12月11日（火） 10:50-12:00
場 所	バングラデシュ赤新月社（Bangladesh Red Crescent Societies：BRCS）
参加者	BRCS：Md. Nasir Ullah, Director JICA：横田所員、Arefin 所員 調査団：新納団長、中西団員、亀井団員、吉田団員、服部団員
概 要	<p>Nasir 氏より、CPP プログラムに関する説明があった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1972 年に CPP が開始され、Early Warning System が開始。</li> <li>・ 1973 年よりバングラデシュ政府の協力を得、現在に至る。</li> <li>・ スタッフの給料はバングラデシュ政府が負担し、活動に係る運営費（セミナー、Wireless Network 等）は BRCS が負担している。</li> <li>・ 現在 11 県にてプログラム実施中であり、今後 4～5 県を追加する計画がある。</li> <li>・ 本プロジェクトの主目的は、早期警報情報の伝達であり、現在 VHF システムにて通信を行っている。情報交換は本部と支局間で双方向の通信を行うことができるシステムであり、1 日 2 回気象情報の交換を行っている。</li> <li>・ ボランティアが 4 万 2,000 人登録されている。ボランティアの活動は災害前；予警報情報の住民への伝達、災害中；救助、災害後；救援、復興時；住宅復興の支援などを行っている。ボランティアは志願制であり、①Red Cross のメンバーになれるかもしれない、②様々な道具（レインコート、ブーツ等）が付与されることをインセンティブに志願してくる。</li> <li>・ Meeting や Seminar を実施して、コミュニティのキャパシティ・ビルディングを図っている。</li> <li>・ HF システムは遠くまで通信可能であるが、気候の影響を受けやすく通信がうまくいかない場合もある。既存の通信システムにて十分に通信が可能である。</li> <li>・ 現在の CPP には津波警報は含まれていないが、9 月の津波にも活用されていた。</li> <li>・ 住民啓発プログラムをウパジラレベルで実施している。</li> </ul>

日 時	2007年12月11日（月） 12:00-12:40
場 所	アジア開発銀行（ADB）
参加者	ADB：Mr. Zahid Hossain, Head, Country Programming Bangladesh Resident mission, ADB Mr. Zahir Uddin Ahmed, Project impl. Officer (Water & Environment) JICA：横田所員 調査団：新納団長、中西団員
概 要	<p>1. ADBのDisaster Damage Rehabilitation Programには以下の5つのコンポーネントがある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① Quick Disbursing（農業被害対策等に必要な種の輸入代金の負担） 5,000万ドル</li> <li>② Rural Infrastructure 2,235万ドル</li> <li>③ Municipal Infrastructure 1,385万ドル</li> <li>④ Road 3,085万ドル</li> <li>⑤ Water Resource 2,111万ドル</li> </ul> <p>合計1億5,000万ドルのうち、バングラデシュ負担分が3,000万ドル、ADB負担分は1億2,000万ドル。日本、カナダ、オランダが協調融資をする見込み。</p> <p>2. 日程的には1月末にADB理事会にて承認、直後にL/A（借款契約）の予定。</p> <p>3. このうち、サイクロン災害関係は、①のQuick Disbursementの5,000万ドルのうち、2,000万ドルをあてる予定。L/A直後財務省に支出する予定。それ以外は同プロジェクトからサイクロン災害関係の支出予定なし。</p> <p>4. 現在実施中のADBプロジェクトからサイクロン関係に支出するのは以下の2案件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① Primary Education Development Program II（PEDP II）＝ADBが英国国際開発省（DfID）などのドナーと協調しながら行っているSWAPs。ADBがリードドナーで、教育改善をめざすもの。本プロジェクトの実施機関、教育省より今次サイクロンにより教育省関係の初等教育施設が700カ所損壊し、復旧が必要との要請があり、必要資金を緊急配分する予定。このうちいくつかはサイクロンシェルター併設のいわゆるMulti Purposeの施設とする予定。建設実施機関はLGED。足の速い支援をめざしており、乾期中（4月まで）に完成させたいと考えている。</li> <li>② Rural Infrastructure Improvement Project（Phase II）は対象地域に既に被災地が含まれており、通常業務の一環として南部インフラ強化をめざす。</li> </ul> <p>5. 協調融資パートナー（日本、カナダ、オランダ）が、自ら拠出する金額の使い道をサイクロンに指定する場合は、それは可能とのこと。</p> <p>6. 今後とも情報交換を進める必要があることで双方一致。ADB側のコンタクトポイントはDisaster Damage Rehabilitation Programのプログラム責任者Mr. Stephan。</p>

概 要	<p>7. 申し送り事項</p> <p>サイクロンシェルター建設が②の Rural Infrastructure に含まれるのではないかとの JBIC 野田氏の指摘に対し、ADB 側は①の緊急支出の項目以外に Disaster Damage Rehabilitation Program からサイクロン関係に支出する予定はないと回答。今後 ADB 単独でサイクロンのアセスメント調査を行う予定もないとのこと。ただし、野田氏によれば、ADB が現在作成している Disaster Damage Rehabilitation Program のプロジェクトペーパーにはサイクロンシェルターの建設が②のコンポーネントとして入っており、同プログラム責任者の Stephan 氏もそう言っているとのこと。</p>
-----	---

日 時	2007年12月11日（火） 12:30-13:45
場 所	Comprehensive Disaster Management Programme (CDMP)
参加者	CDMP：Mr. Ian Rector, Chief Technical Advisor & Team Leader JICA：Arefin 所員 調査団：服部団員、亀井団員
概 要	<p>CDMP の概要及び今後の計画について聴取。以下先方見解、説明の要点。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現在フェーズ I を 2009 年までの予定で実施中。2009 年以降はフェーズ II を予定。フェーズ I はモデル・計画づくりがメインであり、全国的なオペレーションはフェーズ II 以降の本格化になろう。</li> <li>・ プログラムは5つのサブプログラム (①キャパシティ・ディベロップメント、②パートナーシップ・ディベロップメント、③コミュニティ・エンパワーメント、④研究情報管理、⑤レスポンス管理)、12 のコンポーネントで構成される。対象地域は、当初7県。研修については、34 県で実施。今後、洪水リスクの高い8 県、サイクロンリスクの高い 10 ～ 12 県の、合計 20 県程度に拡大することを検討中。</li> <li>・ 政策レベルでは、関係法のレビュー、組織体制のレビュー、MoFDM のキャパシティ・ビルディングを行っている。また、パートナーシップ醸成については、主にアドボカシー面での取り組み。(→コンポーネント①と②)</li> <li>・ ③のコミュニティレベルの取り組みにおいては、CRA (Community Risk Assessment) という取り組みを導入。コミュニティレベルで諸災害のリスクをマッピングし、行動計画 (Risk Reduction Action Plan) を作成するもの。またその実施にあたっては、提出のあったプロポーザルに応じて funding を行う。</li> <li>・ ④研究情報管理については、様々な調査研究を実施。シレット、ダッカ、チッタゴンを対象とした地震に係る調査 (土壌、建物の構造、人口密度及び想定され得るリスク) や、津波やサイクロンによる高潮について、地形に応じた潮位の予測モデルなどを研究している。気候変動についても、マクロとミクロをつなぐ点に焦点をあて、実際のリスクやハザードインパクトの予測などを行っている。重要なのは、マクロレベルで予測されることを、影響があり得る分野において、更にコミュニティレベルでそのようなりスクがあるかを理解すること。</li> <li>・ ⑤レスポンス管理については、緊急災害情報管理の強化を行っている。具体的に、64 県のすべてにコンピューターネットワークを設置。ゆくゆくはウパジラ、コミュニティレベルにつなげていきたい。</li> <li>・ 今回のサイクロンにおいて、予警報においては2つの問題点があったと認識。1つは気象局が出した警報の正確性。実際の通過よりも早い通過予測を出したことで、一度避難した住民が、戻る結果となった。加えて、最近の津波警報の影響もあり、警報の「信頼性」に問題が生じた。もう1点は「警報」の意味が正しく住民に理解されなかったこと。例えば、洪水において、水位が20cm 上がるという予報が、コミュニティにおける実際のリスクしてどのような意味をもつのか、理解されておらず、警報が有効な「ツール」として機能していない場合がある。</li> </ul>

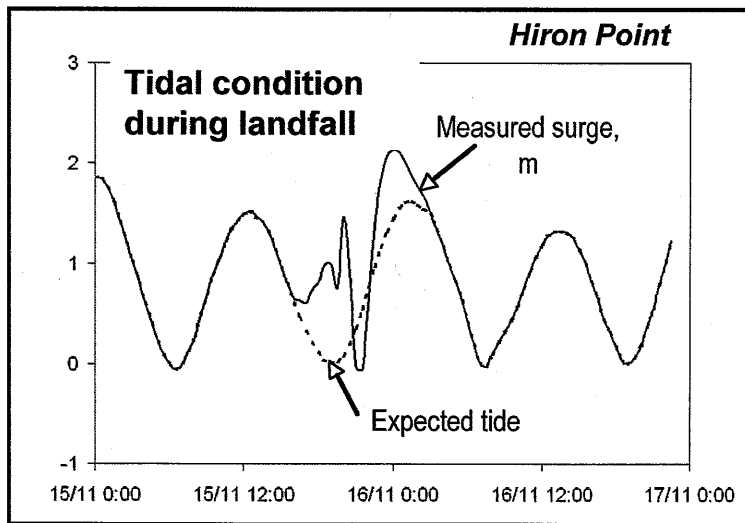
<p>概 要</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コミュニティレベルでその地域に特化した災害リスクが、人々にきちんと理解される必要がある。CRA で作成された行動計画が、人々に浸透するよう、学校への掲示などの取り組みが必要。また、サイクロンに対して備える際にちょっとした行動がリスクを減らす可能性がある。例えば、大洋州においてはサイクロン警報に応じて、人々がトタンや建材、食料、水を地中に埋め、退避から戻った際に取り出して、緊急事態の初動に対応している。こういった行動の浸透が被害の軽減につながり得る。</li> <li>・今回のサイクロンを踏まえ、CDMP の地域的拡大も含めて新しい活動の取り組みを検討中。DfID がファンディングに興味をもっている。CDMP はいろいろなステークホルダーの活動のアンブレラフレームワークとして機能することを意図しているので、JICA や日本が実施する協力についても、調整することを期待。予警報の強化にしる、サイクロンシェルターの建設にしる、協働できる部分があるはず。CDMP は当座1～2年で活動を拡大していくステージと、2009年以降長期的にオペレーションを拡大する部分があるので、JICA もこれに応じた協力を考えることが可能だろう。UNDP とも必要に応じて連絡をとりたい（→追ってプロポーザル送付を依頼）。</li> <li>・（赤新月社の CPP との連携について尋ねたところ）行っていない。赤新月社は独立性が高いこともあり、実際には直接の連携を行っていない。CPP は一見よく機能しているように見えるが、実際にはいろいろと問題が多い。ボランティアに配布されるべきものが配布されていない、また研修も全くなされていない実態など。システムとして機能しているとは思えない。</li> </ul> <p>収集資料：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A Facilitator’s guidebook for Community Risk Assessment and Risk Reduction Action Plan</li> <li>・ Comprehensive Disaster Management Bangladesh Experience</li> </ul>
------------	---

日 時	2007年12月11日（火） 15:00-15:40
場 所	公衆衛生技術局（Department of Public Health Engineering：DPHE）
参加者	DPHE：Chief Engineer, Mr. Md. Mustafizur Rahman Executive Engineer, Mr. AKM Ibrahim JICA：横田所員 調査団：新納団長、吉田団員
概 要	<p>DPHE 側から被害の概要と活動状況について説明あり。以下、説明の要点。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 初期アセスメント調査結果 <ul style="list-style-type: none"> <li>・被害状況に関する初期アセスメント調査実施済み。12/9 報告書作成済み。詳細アセスメント調査は国連児童基金（UNICEF）が別途実施中。</li> <li>・初期アセスメント調査の結果、早期復旧が必要とされる設備の全体金額は1億8,600万タカ（3.5億円）。うち1億4,000万タカが直接被害、残りはマネジメント経費。損害を受けた（復旧が必要な）設備は、TubeWell、Pond Sand Filter（PSF）、Pond、Sanitary Latrine（トイレ）、Production Center（トイレの備品を作っている所）。</li> </ul> </li> <li>2. 将来計画（コンセプトペーパー入手済み） <ul style="list-style-type: none"> <li>・Ministry から、災害対策に関する DPHE の計画を提出するよう依頼あり。</li> <li>・積算経費は9億2,000万タカ（18億円）程度。</li> <li>・内容：高潮対策/保水のための堤防（海水を池に入れない、池の水を飲料水として被災後に利用）建設、池の修復・浄化、サイクロンシェルター付近あるいは沿岸地域への手押しポンプ設置、ジェネレータ設置、ポウルシヨバ・県事務所・モスク等への水供給センター設置等。</li> </ul> </li> <li>3. 移動型浄化装置の調達（DPP準備中：資料入手済み） <ul style="list-style-type: none"> <li>・DPP 準備中。支援ドナーは未決定。</li> <li>・調達予定機材は船2＋浄化装置8＋エンジンボート2、トラック5＋浄化装置5</li> <li>・必要経費は3億7,720万タカ（7億円）</li> </ul> </li> <li>4. ドナー支援について <ul style="list-style-type: none"> <li>・実施中案件は、UNICEF、デンマーク国際開発庁（DANIDA）、米州開発銀行（IDB）、世界銀行、世界保健機関（WHO）。一部、リアロケーションなどにより既存案件内でサイクロンに対応している。</li> </ul> </li> <li>5. その他 <ul style="list-style-type: none"> <li>・沿岸部の水供給は技術的に困難。調査をしたうえで適切な方法を開発したい。</li> <li>・既存サイクロンシェルターでは、トイレ1カ所、ポンプ1カ所であるケースがある。1,000人以上収容するため数が不足している。</li> </ul> </li> </ol>



日 時	2007年12月11日（火） 16:30-17:00
場 所	バン格拉デシュ水開発ボード（Bangladesh Water Development Board：BWDB）
参加者	BWDB：Chief Engineer, Monitoring and Planning Unit JICA：横田所員 調査団：新納団長、吉田団員
概 要	<p>BWDB 側から被害の概要と活動状況について説明あり。以下、説明の要点。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 被害アセスメント調査結果（資料入手済み） <ul style="list-style-type: none"> <li>・堤防：全体 367km、部分 2,015km、灌漑・排水路：部分 82km、構造物（ゲートなど）全体 325 ヲ所、部分 587 ヲ所等</li> </ul> </li> <li>2. 復旧計画の金額見積り <ul style="list-style-type: none"> <li>・現状復旧（破損部分のみ、短期的）：1億500万ドル。上記破損堤防の修復（2,500km）。</li> <li>・アップグレード（ゲートの設計改良等、長期的）：1億5,500万ドル</li> <li>・その他管理経費等で5,000万ドル程度を見込んでいる。合計3億ドル。</li> <li>・チーフアドバイザー発言にあった堤防建設2億5,000万ドルは概算であり、上記金額とは必ずしも整合しない。</li> </ul> </li> <li>3. 他機関とのデマケーション <ul style="list-style-type: none"> <li>・堤防建設の際には、RHD（道路局）、LGEDとMOU（覚書）を締結。堤防部分はBWDB、道路部分はRHD/LGEDが維持管理まで責任を負う。</li> <li>・水資源管理のデマケーションは、灌漑面積1,000ha未満がLGED、それ以上がBWDB。</li> </ul> </li> <li>4. 堤防の設計基準 <ul style="list-style-type: none"> <li>・高さ：内陸部では波の最高位＋1m、沿岸部では＋1.5m</li> <li>・全体の高さは、8フィート、14フィート、18フィートの3種類。幅は5m程度。</li> </ul> </li> <li>5. その他 <ul style="list-style-type: none"> <li>・IWM（Institute of Water Modeling）にて衛星画像、プロジェクト実施マップ等は入手可能。</li> </ul> </li> </ol>

日 時	2007年12月12日（水） 9:30-10:30
場 所	UNDP ダッカ事務所
参加者	Ms. Mariko Sato, Coordinator, Rapid Response for Settlement in Crisis, UN-HABITAT, Geneva JICA：Mr. Zia 調査団：新納団長
概 要	<p>1. UNDPは今次サイクロン対応のため、以下の6分野のUNITを形成した（括弧内はLead agency）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① Early Recovery（UNDP）</li> <li>② Food（WFP：世界食糧計画）＝ Food distribution</li> <li>③ Health（WHO）</li> <li>④ Logistics（WFP）</li> <li>⑤ Emergency Shelter（IFRC）</li> <li>⑥ WASH（Water Sanitation and School）（UNICEF）</li> </ul> <p>2. 現在、国連各グループはこれらのクラスターの活動を補強するため、様々なミッションがバングラデシュに入っており、自分もその1人。今回は①Early Recoveryを補強するためのUNDPのCrisis Prevention &amp; Recovery BureauのPuji Pujonoと同行している。①は更にa) livelihood、b) Coomunitation、c) Risk reductionの3ユニットに分かれており、13日から20日にかけてこれら分野のニーズアセスメントのために被災地に60人以上が赴くことになっている。対象地域は以下6県。Barisal、Bagerhat、Borguna、Jalokathi、Patuakhali、Pirojpur。</p> <p>3. 国連では、緊急支援から復旧にいたる間の空白期間（災害発生から数ヶ月まで）をどう埋めるかが課題となっており、今回の補強はその空白を満たすもの。</p> <p>4. 調査方法は基礎的データの収集（国レベル、県レベル、可能な限りウパジラレベル）、被災地でのデータ収集（インタビューなど）であり、結果は12月30日に発表予定。</p> <p>5. UN-HABITATの関心は住宅の復旧。サイクロンに強い住宅技術については、Bangladesh Red Crescent SocietyがBattling the Storm - Study on Cyclone Resistant Housingという現地適応型の建築技術書を出している（冊子入手済み）。これを土台にして標準を作成し、政府に提案するつもり。ただし、このようなことを実施している省庁がなく、今のところ責任官庁が不明確である。なお、Housing reconstructionについてはドイツ技術協力公社（GTZ）が関心を示している。</p> <p>6. 住宅建設技術については、日本への依頼事項があるとなれば、JICAが横浜で港湾局と実施している津波に強い住宅建設に関する研修である。スリランカのカウンターパートがこのコースに参加し、非常に参考になったと言っていた。専門家の派遣等については、今のところ特に要望はない。</p>



図一 6 Hiron Point での潮位記録

今回現地調査を行ったなかでは、全体的に海岸堤防は多くの場所で破堤せずに残存しており、保全機能を果たしたと考えることができる。しかしながら、サイクロン前に既に河岸浸食で前面のマングローブ林や陸域及び堤防を失っていた所では、高潮による甚大な被害を受けている。このため、施設の施工管理を十分に行えるような体制の整備が重要である。このように計画規模の施設が施工・維持されていない場所において、かさ上げ等の保全対策が速やかに行われることが重要である。さもなければ、再建される住居やインフラは再度同様の被害を受けることは想像に難くない。

海岸堤防について、今回高潮が越流していない所で十分機能を果たしているところから、わが国の施工面での技術協力の必要はほとんどないと考えられる。しかしながら、維持管理体制等に不十分なところがあり、バングラデシュ政府のしっかりとした対応が求められる。また、計画の見直し等については、地球温暖化への対応も併せて行う必要があり、データを共有しながら技術協力を進める必要があると思われる。

#### 4. 気象警報と住民退避、通信、CPPの機能、防災教育等の状況把握・評価・改善策の提案

気象警報は3日前に発せられ、赤新月社のボランティアを通じてほぼ全世界帯に通報されており、サイクロンを対象とする限り通報手段の面ではおおむね問題はないと考えられる。しかし、警報のレベルが住民にとって理解しづらかったこと(サイクロンの接近に合わせて警報の確度が高まるはずなので、それによって情報の内容が変わるべき)や、9月の津波警報で実際に津波が来なかったことによるネガティブな経験により、実際に住民が危険を感じるまでは行動を起こさなかったことが大きな被害となった主因と考えられている。今後は住民の避難行動を促すような警報のあり方が求められよう。

なお、今回、情報通信手段を持たずに出漁した漁師がたくさん犠牲になっている。このため、漁師の気象に関する知識の啓発、情報通信手段の確保などを行う必要がある。また、無人島に家畜を連れて行って草を食べさせて肥育する人たちも同様に情報通信手段を持たず、犠牲となった。このような人たちへの啓発と情報通信手段の確保が課題である。

サイクロンシェルターが学校として使われている所で、生徒に聞いたところ、サイクロンシェ

9. 主要収集資料リスト

資料名	作成者もしくは入手先	備考
CPP at a glance	Cyclone Preparedness Programme, Bangladesh Red Crescent Society	CPP プログラム概要パンフレット
Bangladesh: Emergency Livelihood Protection and Rehabilitation Programme, Identification and preparation Mission, 3-22 December 2007, Terms of Reference	FAO	FAO によるアセスメントミッションの TOR
Bangladesh: Emergency Livelihood Protection and Rehabilitation Assessment and Programme Appraisal	FAO	Dec 4-19 07 上記ミッションのプレゼン資料
Foodprints of Climate Change No Writ Large on Bangladesh	Dr. C. S. Karim, Advisor, Ministry of Agriculture, Fisheries and Livestock, and Environment & Forest	Nov 25 07 気候変動にかかるスピーチ原稿
IFRC Shelter Coordination Group Update	DMB	12/6/07
Comprehensive Disaster Management Bangladesh Experience	MoFDM, CDMP	CDMP 作成パンフレット
Early Recovery Needs Assessment	Technical Working Group on Needs Assessment, Early Recovery Coordination Group	Ver. 10 Dec. UNDP アセスメントの TOR
Emergency Appeal	International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies	11/22/07
Battling the Storm Study on Cyclone Resistance Housing	CPP, Bangladesh Red Crescent Society, German Red Cross	対災害住居建設技術指導書
Brief on Cyclone 2007 (SIDR)	BWDB	12/11/07 BWDB 所轄インフラの被害状況概況
DPP for Emergency Cyclone (SIDR) Damage Rehabilitation Project - 2007	BWDB	Dec 07 BWDB 所轄インフラ復興支援事業の DPP
Super Cyclone Sidr 2007	Md. Wahidur Rahman, LGED	12/10 LGED によるプレゼンファイル 被害概況
Bangladesh Super Cyclone 'Sidr' Emergency Response and Recovery Status	MoFDM	12/11 MoFDM によるプレゼンファイル 被害概況
Sidr: A Tentative Calculation of Fiscal & Macroeconomic Costs	Dr. Mohammad Tareque, Secretary, Finance Division	12/12 ドナー会合における財務省プレゼン
Bangladesh Super Cyclone 'Sidr' 2007	MoFDM	12/12 ドナー会合における食料災害管理省プレゼン。

<p>Report and Recommendation of the President to the Board of Directors: Proposed and technical assistance Grant to the People's Republic of Bangladesh: Emergency Disaster Damabe Rehabilitation (Sector) Project</p>	<p>Asian Development Bank</p>	<p>全セクターの被害概況含む。 非公開 取扱注意</p>
<p>Bangladesh Towards a Medium to Long Term Disaster Management Strategy</p>	<p>The World Bank</p>	
<p>Banlgadesh Cyclone Sidr</p>	<p>the World Bank Office, Dhaka</p>	<p>Dec 4 07 世銀主催会議資料</p>
<p>List of damaged infrastructre caused by 'Sidr' on 15-11-2007 Baherhat</p>	<p>LGED</p>	<p>バダハット県内における LGED 所管インフラの被害 情報詳細</p>
<p>Organizational Organogram of LGED District Level</p>	<p>LGED</p>	<p>LGED 県レベル組織図</p>
<p>At a glance "SIDR" related information</p>	<p>LGED</p>	<p>ピロジブール県内における LGED 所管インフラの被害 状況リスト</p>
<p>Assessment of Damaged Infrastructure Affected by SIDR 15. 11. 2007</p>	<p>LGED</p>	<p>ポルグナ県内における LGED 所管インフラの被害状況 リスト</p>
<p>Summary of damaged infrastructure under LGED, District - Patuakhali due to Cylcone "SIDR" on dated - 15/11/2007</p>	<p>LGED</p>	<p>ポトアカリ県内における LGED 所管インフラの被害状 況リスト</p>
<p>サイクロン SIDR にかかる WHO 定期報告</p>	<p>バンガラデッシュ事務所菅原所員作成報告書</p>	<p>12/11/07</p>