

バングラデシュ人民共和国  
地方自治・地域開発・組合省

バングラデシュ人民共和国  
サイクロン「シドル」被災地域  
多目的サイクロンシェルター建設計画  
(防災・災害復興支援無償プログラム型)  
概略設計調査報告書

平成 20 年 7 月  
(2008 年)

独立行政法人国際協力機構  
(JICA)

八千代エンジニアリング株式会社

資金
CR(1)
08-098

## 序 文

日本国政府は、バングラデシュ人民共和国政府の要請に基づき、同国の『サイクロン「シドル」被災地域多目的サイクロンシェルター建設計画（防災・災害復興支援無償プログラム型）』にかかる概略設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成20年2月から7月に概略設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、バングラデシュ人民共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。日本帰国後、調査団は国内作業を継続しました。概略設計調査概要書（案）の現地説明を経て、その結果を反映し、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 20 年 7 月

独立行政法人国際協力機構  
理 事 黒 木 雅 文

## 伝 達 状

今般、バングラデシュ人民共和国における『サイクロン「シドル」被災地域多目的サイクロンシェルター建設計画（防災・災害復興支援無償プログラム型）』概略設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成20年2月より平成20年7月までの6ヵ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、バングラデシュ人民共和国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成20年7月

八千代エンジニアリング株式会社  
バングラデシュ人民共和国  
サイクロン「シドル」被災地域多目的サイクロンシェルター  
建設計画（防災・災害復興支援無償プログラム型）  
概略設計調査

業 務 主 任    南 直 行

# 要 約

## ① 国の概要

バングラデシュ国は南アジアの西部、北緯 20° 21" ~26° 38"、東経 88° 01" ~92° 41" の間に位置しており、国土の西側から北側にかけてインドと、南東側はミャンマーと国境で接し、南側はベンガル湾に面している。国土の面積は、147,570km<sup>2</sup>（北海道の 1.8 倍）であり、人口は 1 億 4430 万人（2006 年世銀）である。国土はガンジス、ブラマプトラ、メグナの三大河川によって形成された世界最大のデルタからなり、海拔 9m 以下の沖積平野が国土の約 80% を占めている。国土の殆どが標高 10m 以下の低平地からなり、多数の河川とその支流が国土を縦横に走っている。

「バ」国は、国連開発計画の「人間開発指数 (Human Development Index)」ランク付けでは 177 ヶ国中第 140 位（2005 年）、国民一人当たり GNI は 480 米ドル（世銀 2006 年）であり、また貧困ライン以下の所得層は 50% 以上に達すると見られ、世界における最貧国グループに属する。

「バ」国の産業構造は、第 1 次産業 19.5%、第 2 次産業 28.1%、・第 3 次産業 52.4% である（世銀 2006 年）。

## ② 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

2007 年 11 月 15 日から 16 日にかけて、バングラデシュ国（以下「バ」国）に過去最大級のサイクロン「シドル」が上陸し、国内 64 県のうち 30 県が被災した。同年 12 月 17 日現在の「バ」国政府発表では、被災者数 892 万人、死者 3,363 人、行方不明 871 人、特にサイクロンが上陸した 4 県（ピロジプール、ポトゥアカリ、ボルグナ、バゲルハット）の被災状況は甚大であった。

独立行政法人国際協力機構（以下 JICA と称す）は災害復興支援無償の円滑な実施のために、12 月 8 日から同 18 日までバングラデシュサイクロン災害復興支援ニーズアセスメント調査団を派遣し、被災状況の把握、復旧・復興に関する中長期的ニーズの確認、復旧・復興段階で必要な支援（資金協力及び技術協力）の検討を実施した。このニーズアセスメント調査の結果を踏まえると、同中・長期的な支援ニーズのうちサイクロンシェルターについては絶対数が足りず、今回のサイクロン来襲時にも避難できなかった住民が多数存在したことが報告されており、最も優先的に支援すべき分野であるとされている。以上のような状況から「バ」国側から日本側に対し、被害の大きかった 4 県（ピロジプール、ポトゥアカリ、ボルグナ、バゲルハット）における多目的サイクロンシェルターの建設等の要請がなされた。

## ③ 調査結果の概要とプロジェクトの内容

この要請に対し、日本国政府は『サイクロン「シドル」被災地域多目的サイクロンシェルター建設計画（防災・災害復興支援無償プログラム型）』にかかる概略設計調査を行うことを決定し、JICA がこの調査を実施した。2008 年 2 月から 3 月に概略設計調査団が現地に派遣され、調査団は「バ」国側政府関係者と協議を行うとともに、現地調査を実施した。日本帰国後、調査団は国内作業を継続し、概略設計調査概要書（案）の現地説明・協議を経て、その結果を反映し、本報告書を取りまとめた。

本プロジェクトは、被害の大きかった 4 県（ピロジプール、ポトゥアカリ、ボルグナ、バゲルハット）に多目的サイクロンシェルター（小学校兼サイクロンシェルター）を建設し、対象地域の住民のサイクロン被害に対するリスクの軽減を図るものである。

本概略調査団が帰国後、現地調査及び「バ」国側との協議結果を基にとりまとめた基本事項は、次のとおりである。

#### 本計画施設（建築）の概要

タイプ	構造細目	施設内容	建築延床面積（㎡）		
			1 棟	棟数	合計
片廊下タイプ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造：鉄筋コンクリート構造</li> <li>・ 高床式 2 階建て、屋階あり</li> <li>・ 壁：レンガ積み・モルタル仕上げ、ペイント塗装</li> <li>・ 床：コンクリート金鏝仕上げ</li> <li>・ 衛生設備：雨水受水槽、汚水浄化槽・浸透ピット</li> <li>・ 深井戸（既存の深井戸がなく、水質良好な深層帯水層が確認できる学校）</li> </ul>	3 教室、1 教員室、1 倉庫、男女別トイレ	624.4	31	19,356.4 ㎡
中廊下タイプ	同上	同上	554.2	7	3,879.4 ㎡
合計				38	23,516.6 ㎡

#### 本計画施設（家具・井戸）の概要

項目	構造細目	施設内容	数量	備考
家具	生徒用机・椅子：スチールフレーム、合板天板、 教師用机・椅子：スチールフレーム、合板天板、 教師用キャビネット：スチール	生徒用机・椅子 教師用机・椅子 教師用キャビネット	2,388 セット 152 セット 38 セット	1 教室当たり標準生徒数 40～46 人に対し、現状生徒数 200 人まで 1 教室セット、201 人以上 1 教室 23 セットとする。
井戸	口径 6 インチ手掘り掘削、内径 1.5 インチ PVC 管、グラベルパッキング、シーリング、No.6 ハンドポンプ	No.6 ハンドポンプ付深井戸	16 ヲ所	対象地域では岩盤層がないので、手掘り掘削とする。 バケツに汲み上げた水をためるのが基本であり、電動ポンプによる揚水試験はできない。 周辺の深井戸水質データにより、良質な水質が期待できる学校のみを選定しているが、万一水質検査により塩分・砒素等が検出された場合は、トイレ処理用水のみの使用を徹底させる。

#### ④ プロジェクトの工期及び概算事業費

本計画を我が国の災害復興支援無償（プログラム型）で実施する場合、概算事業費は 11.78

億円（日本側 9.58 億円、「バ」国側 2.20 億円）と見積もられる。また「バ」国側の負担事業の主なものは、建設サイトの用意、支障物の取壊し・撤去、税金負担、銀行手数料負担などであり、本計画の工期は、入札から工事完了まで約 21 ヶ月程度が必要とされる。

## ⑤ プロジェクトの妥当性の検証

相手国政府の本計画における建設責任機関は、地方自治・地域開発・組合省（MLGRD&C）であり、実施機関はその下部機関の地方自治技術局(LGED)が担当する。但し、施設完成後の平時における施設の運営・維持管理は、初等・大衆教育省(MoPME)とその下部機関である初等教育総局(DPE)が主として担当する。

LGED は、インフラ整備、道路、役所、公立初等学校及びサイクロンシェルターの建設等の地方開発を担当する全国組織で、約 10,320 人の職員を擁しており、技術力も高く、充分な実績を有している。

また、MoPME は初等教育や大衆教育に対する政策の立案を担当し、DPE では初等学校の運営管理やモニタリングなどの実務面を担当している。建設されたサイクロンシェルターは平常時教育施設（初等学校）として活用されるため、基本的に DPE による維持管理体制となる。LGED も郡レベルで配属されている技師が定期的にモニタリングを行うことにより、平時における維持管理の一端を担う。一方、サイクロン襲来時は、DPE の指導によってサイト毎に設立された学校管理委員会や防災管理委員会等が中心となって施設の維持管理だけでなく、種々の防災対策を講じることとなっている。

本計画は、既存小学校サイトでの多目的サイクロンシェルターの建設であり、上記のように要員・維持管理費の確保とも問題なく、施設完成後は将来とも適切に運営されると判断される。

本プロジェクト実施により期待される主な効果は以下のとおりである。

### (1) 直接効果

本計画のシェルター38棟の建設により、プロジェクト対象地域の住民約 62,200 人が避難可能となり、生命の危険から開放され、安心して生活を営むことができるようになる。

### (2) 間接効果

本件全対象サイトにおける初等学校 38 校 6,470 人（就学前教育も含め 7,870 人）の生徒に災害に安全な教室が確保される。就学前教育も含め、1 教室あたり生徒数平均 57.5 人が 33.1 人となり、教育環境が改善される。

以上のとおり本計画は十分な裨益効果が期待できるとともに、運営維持管理に問題がなく、我が国の無償資金協力事業の実施が妥当であると判断される。

なお、本計画をより効率的・効果的に実施するために、運営・維持管理体制を確立し、要員の確保及びその適切な配置を遅延なく行い、適切な運営・維持管理費が確保されなければならない。

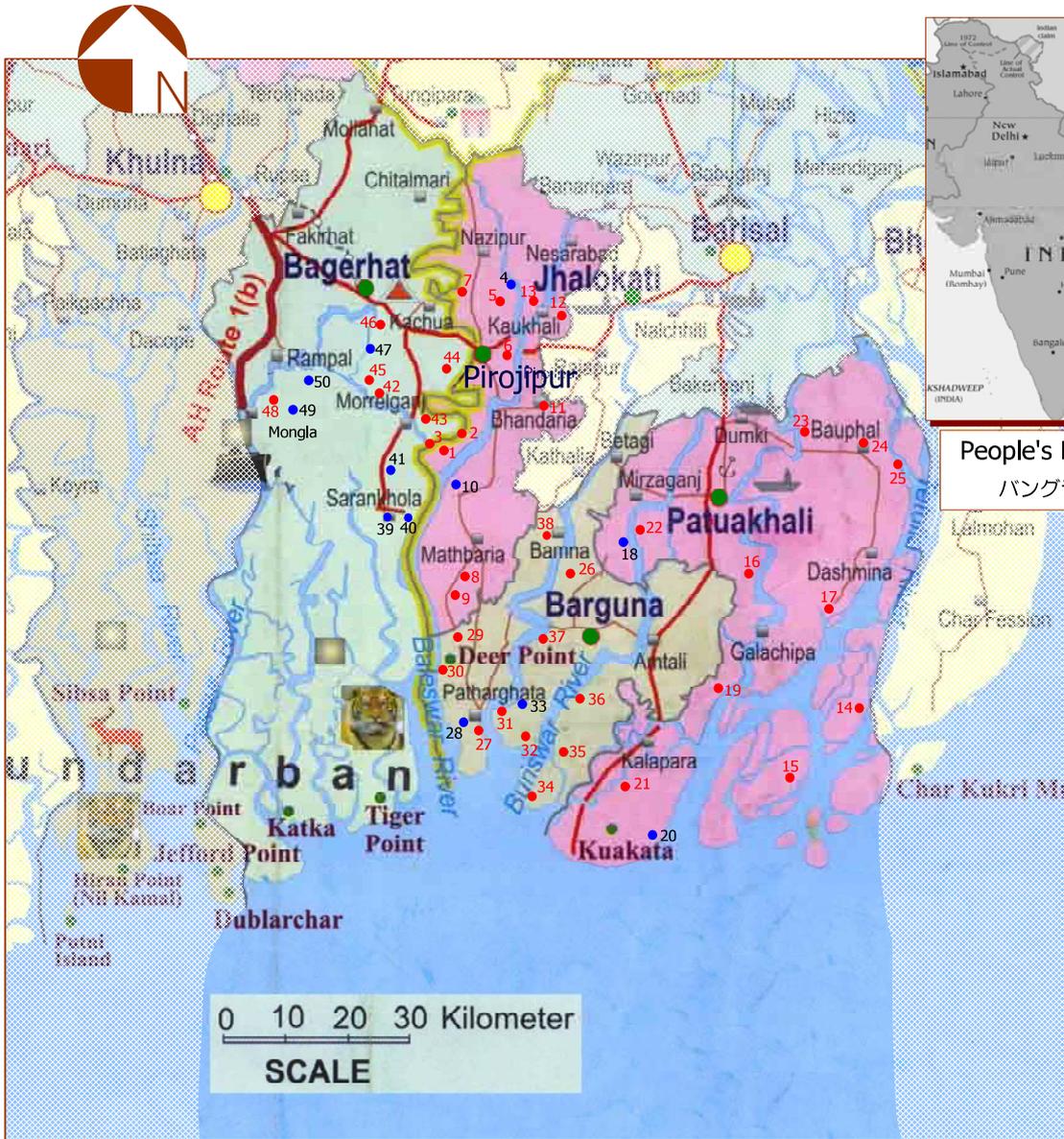
# 目 次

第1章 プロジェクトの背景・経緯.....	1
1-1 当該セクターの現状と課題.....	1
1-1-1 現状と課題.....	1
1-1-2 開発計画.....	3
1-1-3 社会経済状況.....	4
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要.....	4
1-3 我が国の援助動向.....	6
1-4 他ドナーの援助動向.....	7
第2章 プロジェクトを取り巻く状況.....	8
2-1 プロジェクトの実施体制.....	8
2-1-1 組織・人員.....	8
2-1-2 財政・予算.....	12
2-1-3 技術水準.....	13
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況.....	13
2-2-1 関連インフラの整備状況.....	13
2-2-2 自然条件.....	14
2-2-3 環境への影響.....	16
第3章 プロジェクトの内容.....	17
3-1 プロジェクトの概要.....	17
3-1-1 上位目標とプロジェクト目標.....	17
3-1-2 プロジェクトの概要.....	18
3-2 協力対象事業の概略設計.....	18
3-2-1 設計方針.....	18
3-2-1-1 基本方針.....	18
3-2-1-2 自然条件に対する方針.....	25
3-2-1-3 社会経済条件に対する方針.....	28
3-2-1-4 建設事情及び現地業者活用に対する方針.....	28
3-2-1-5 実施機関の運営・維持管理能力に対する方針.....	30
3-2-1-6 施設のグレードの設定に係る方針.....	30
3-2-1-7 工法／調達方法、工期に係る方針.....	30
3-2-1-8 環境に係る方針.....	31
3-2-2 概略計画.....	31
3-2-2-1 内容・規模.....	31
3-2-2-2 配置計画.....	36
3-2-2-3 建築計画・設計.....	36

3-2-3	概略設計図 .....	46
3-2-4	施工計画／調達計画 .....	52
3-2-4-1	施工方針／調達方針 .....	52
3-2-4-2	施工上/調達上の留意事項 .....	56
3-2-4-3	施工区分 .....	59
3-2-4-4	施工監理計画／調達監理計画 .....	60
3-2-4-5	品質管理計画 .....	63
3-2-4-6	資機材等調達計画 .....	64
3-2-4-7	実施工程 .....	65
3-3	相手国分担事業の概要 .....	69
3-3-1	一般事項 .....	69
3-3-2	特記事項 .....	69
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画 .....	69
3-4-1	平常時の運営・維持管理 .....	69
3-4-2	サイクロン襲来時の運営・維持管理 .....	73
3-5	プロジェクトの概算事業費 .....	73
3-5-1	協力対象事業の概算事業費 .....	73
3-5-2	運営・維持管理費 .....	74
第4章	プロジェクトの妥当性の検証 .....	75
4-1	プロジェクトの効果 .....	75
4-2	課題・提言 .....	75
4-3	プロジェクトの妥当性 .....	75
4-4	結論 .....	76

## 添付資料

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面談者）リスト
4. 討議議事録
5. 事業事前評価表（概略設計時）
6. 収集資料リスト
7. 配置図
8. ボーリングデータ



People's Republic of Bangladesh  
 বাংলাদেশ人民共和国

**Pirojpur/ピロジプール**

No.	Name of school / 学校名
1	A1 Badarpur Govt. Primary School / ボドルプール小学校
2	A2 Maddha Char Balashar G.P.S. / モッドチョルボレッシュョル小学校
3	A3 Pachim Kolaron G.P.S. / ポスティムコロン小学校
4	A4 Pantadubi-2 G.P.S. / ハンタドゥビ小学校
5	A5 Daudpur Chalbakuria G.P.S. / ダウプールチョルブクリア小学校
6	A6 Keshorota G.P.S. / ケッシュオロタ
7	A7 Jugkhola Muria G.P.S. / ジュッコラムリア小学校
8	A8 Kabaturkhali G.P.S. / コブトルカリ小学校
9	A9 Nali Charakgachia G.P.S. / ナリチョロゴクシア小学校
10	A10 32 No. Harinpala-2 G.P.S. / ハリンパラ-2小学校
11	A11 72 No. Uttar Purbo Bhandaria G.P.S. / ウットルブルボハンダリア小学校
12	A12 28 No. Choto Biraljuri G.P.S. / チョトビラルジュリ小学校
13	A13 14 No. Maddha Sonakur G.P.S. / モッドショナクル小学校

**Barguna/ボルグナ**

No.	Name of school / 学校名
26	C1 Gabtali G.P.S. / ガフトリ小学校
27	C2 27 No. Badurtala G.P.S. / バトルトラ小学校
28	C3 25 No. Simlatala G.P.S. / シムラトラ小学校
29	C4 56 No. Burjukpur G.P.S. / ブルジュップール小学校
30	C5 12 No. Sairabad G.P.S. / ライラバ小学校
31	C6 Nishanbaria G.P.S. / ニシャンバラ小学校
32	C7 Sonbunia G.P.S. / ソンブニア小学校
33	C8 Garjonbunia G.P.S. / ゴルジョンブニア小学校
34	C9 Sakhina G.P.S. / ソキナ小学校
35	C10 Satonpara G.P.S. / サトンパラ小学校
36	C11 Gabtali G.P.S. / ガフトリ小学校
37	C12 Baliaata G.P.S. / バリアアタリ小学校
38	C13 Golaghata G.P.S. / ゴラガタ小学校

**Patuakhali/ポトアカリ**

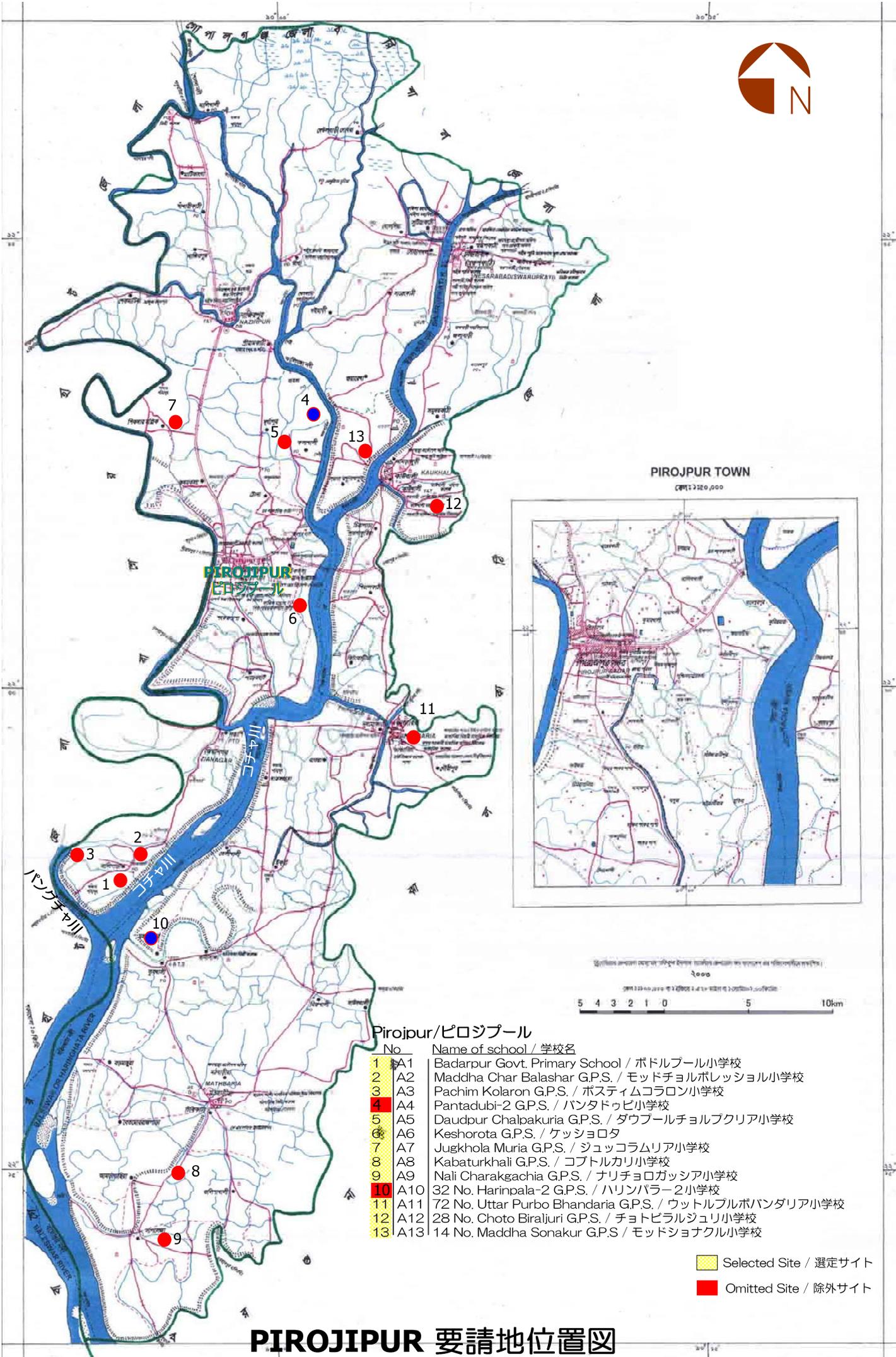
No.	Name of school / 学校名
14	B1 Algi Tafalbaria G.P.S. / アルギタフアルバリア小学校
15	B2 Amlibari G.P.S. / アムリバリ小学校
16	B3 Purbo Char Bishaws G.P.S. / フルボチョルビッシュヤス小学校
17	B4 Patarchar G.P.S. / バタルチョル小学校
18	B5 Voyang G.P.S. / ボヤン小学校
19	B6 Uttar Debpur G.P.S. / ウットルデップル小学校
20	B7 Charchapoli G.P.S. / チョルチャポリ小学校
21	B8 Maherpur G.P.S. / マヘルプール小学校
22	B9 Mati Bhangra G.P.S. / マティバンガ小学校
23	B10 49 No. Kolta G.P.S. / コルタ小学校
24	B11 65 No. Purba Madonpura G.P.S. / フルバモドンブラ小学校
25	B12 Purba kalaiya G.P.S. / フルバカライヤ小学校

**Bagerhat/バゲルハット**

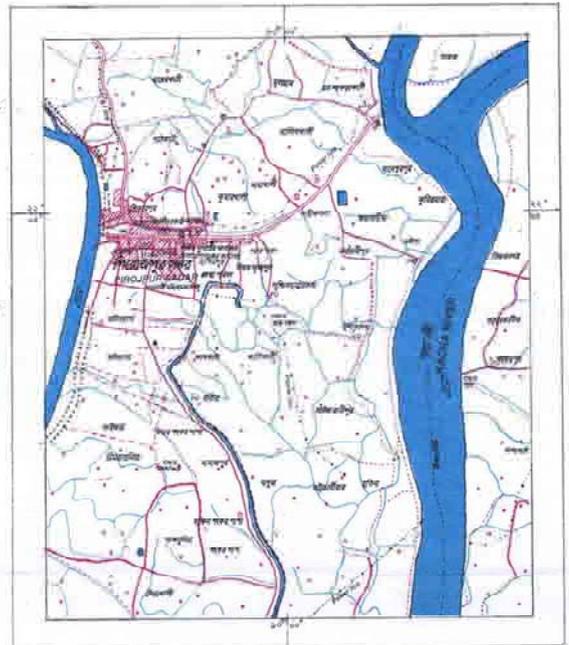
No.	Name of school / 学校名
39	D1 South Nalburnia G.P.S. / ドッケンノルブニア小学校
40	D2 B. Janerpar G.P.S. / ジャネルパール小学校
41	D3 B. Dhansagor G.P.S. / ダンサゴール小学校
42	D4 Sonakhali G.P.S. / ショナカリ小学校
43	D5 80 No. B. Pathtamara G.P.S. / バタマラ小学校
44	D6 31 No. Small Kumerkhali G.P.S. / チョトクマルカリ小学校
45	D7 13 No. South Kharykhali G.P.S. / ドッケンカロイカリ小学校
46	D8 Bergazalia G.P.S. / バルガザリア小学校
47	D9 Aurjunbahar G.P.S. / オルジュンバハール小学校
48	D10 Chandpai G.P.S. / チャンパイ小学校
49	D11 Kasherdanga G.P.S. / カッセルダンガ小学校
50	D12 Dalipara G.P.S. / ダルバラ小学校

Selected Site / 選定サイト  
 Omitted Site / 除外サイト

**LOCATION MAP OF STUDY SITES**  
**調査対象地位置図**



PIROJPUR TOWN  
総人口 2320,000



Scale bar: 5 4 3 2 1 0 5 10km

### Pirojpur/ピロジプール

No.	Name of school / 学校名
1	A1 Badarpur Govt. Primary School / ボドルプール小学校
2	A2 Maddha Char Balashar G.P.S. / モッドチョルボレッシュョル小学校
3	A3 Pachim Kolaron G.P.S. / ポスティムコラロン小学校
4	A4 Pantadubi-2 G.P.S. / ハンタドゥビ小学校
5	A5 Daudpur Chalpakra G.P.S. / ダウプルチョルブクリア小学校
6	A6 Keshorota G.P.S. / ケッシュョロタ
7	A7 Jugkhola Muria G.P.S. / ジュッコラムリア小学校
8	A8 Kabaturkhali G.P.S. / コトルカリ小学校
9	A9 Nali Charakgachia G.P.S. / ナリチョロガッシャ小学校
10	A10 32 No. Harinpala-2 G.P.S. / ハリンパラ-2小学校
11	A11 72 No. Uttar Purbo Bhandaria G.P.S. / ウトルブルボハンダリア小学校
12	A12 28 No. Choto Biraljuri G.P.S. / チョトビラルジュリ小学校
13	A13 14 No. Maddha Sonakur G.P.S. / モッドショナクル小学校

Selected Site / 選定サイト

Omitted Site / 除外サイト

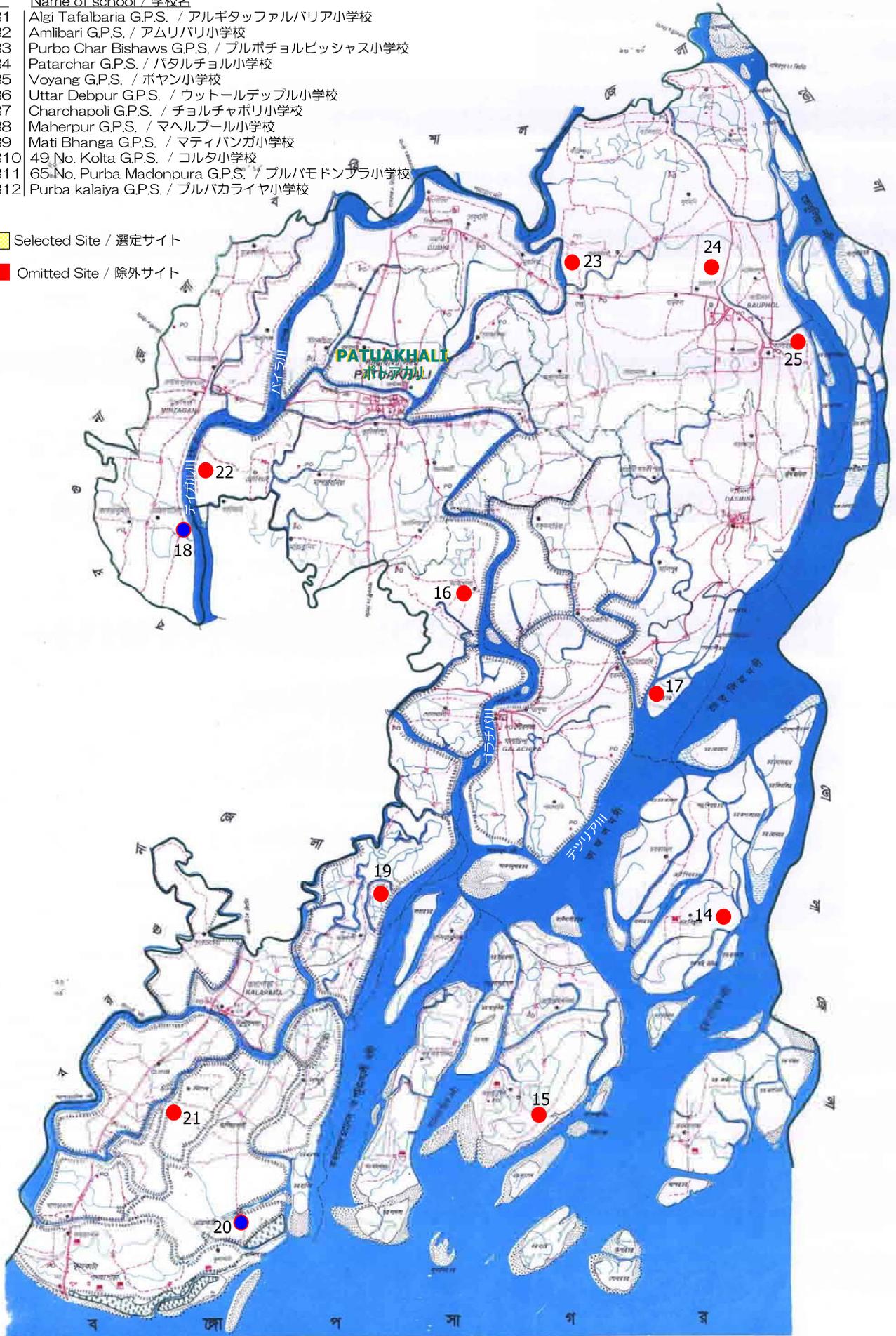
## PIROJIPUR 要請地位置図

Patuakhali/ボトアカリ

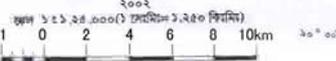
No	Name of school / 学校名
14	B1 Algi Tafalbaria G.P.S. / アルギタッフアルバリア小学校
15	B2 Amlibari G.P.S. / アムリバリ小学校
16	B3 Purbo Char Bishaws G.P.S. / フルボチャールビッシュアス小学校
17	B4 Patarchar G.P.S. / パタルチャール小学校
18	B5 Voyang G.P.S. / ボヤング小学校
19	B6 Uttar Debpur G.P.S. / ウットールデッブル小学校
20	B7 Charchapoli G.P.S. / チャールチャポリ小学校
21	B8 Maherpur G.P.S. / マヘルプール小学校
22	B9 Mati Bhanga G.P.S. / マティハンガ小学校
23	B10 49 No. Kolta G.P.S. / コルタ小学校
24	B11 65 No. Purba Madonpura G.P.S. / フルバマドンブラ小学校
25	B12 Purba kalaiya G.P.S. / プルバカライヤ小学校

 Selected Site / 選定サイト

 Omitted Site / 除外サイト



উপস্থিত স্থানগুলি ১:৫০,০০০ স্কেলে নির্মিত। ২০০২



**PATUAKHARI 要請地位置図**

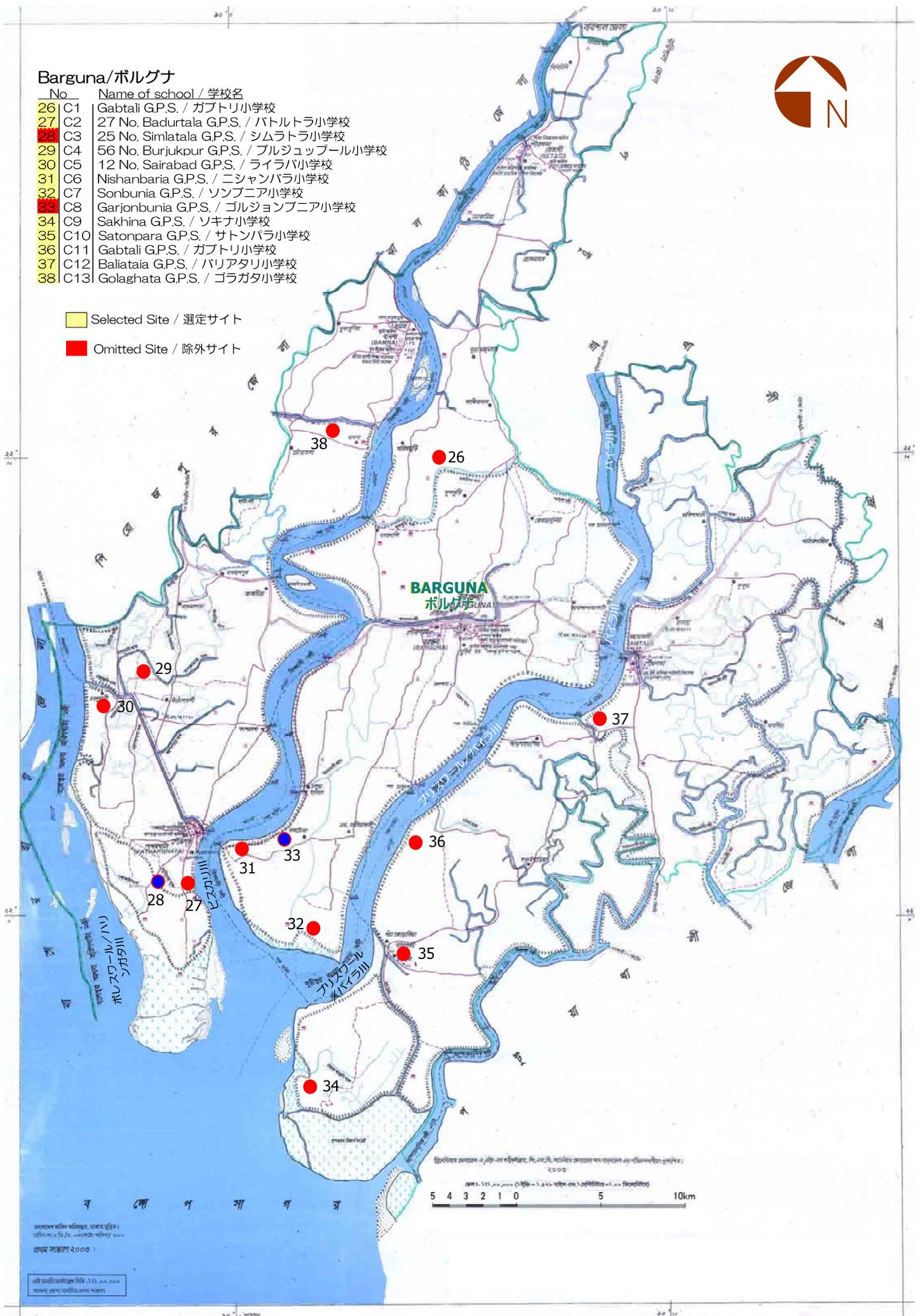


### Barguna/ボルグナ

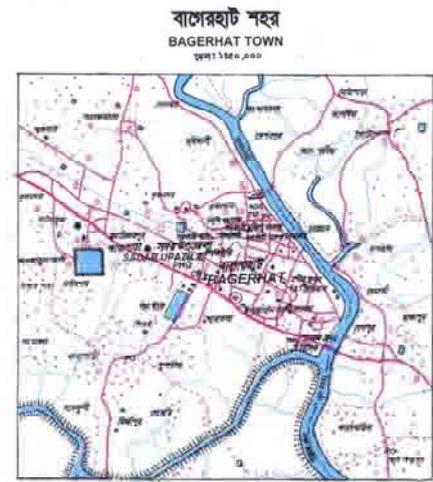
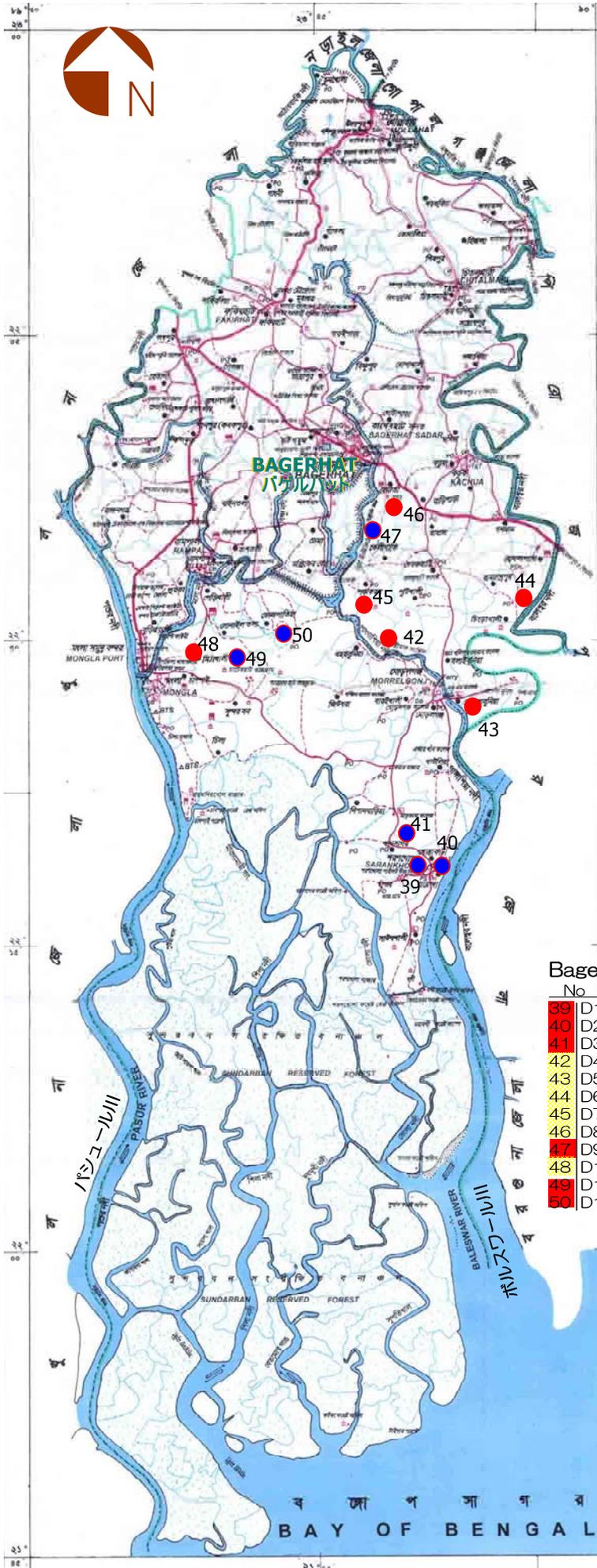
No	Name of school / 学校名
26	C1 Gabtali G.P.S. / ガブトリ小学校
27	C2 27 No. Badurtala G.P.S. / バトルトラ小学校
28	C3 25 No. Simlatala G.P.S. / シムラトラ小学校
29	C4 56 No. Buriukpur G.P.S. / ブルジュップール小学校
30	C5 12 No. Sairabad G.P.S. / ライラバ小学校
31	C6 Nishanbaria G.P.S. / ニシャンバラ小学校
32	C7 Sonbunia G.P.S. / ソンブニア小学校
33	C8 Garjonbunia G.P.S. / ゴルジョンブニア小学校
34	C9 Sakhina G.P.S. / ソキナ小学校
35	C10 Satonpara G.P.S. / サトンバラ小学校
36	C11 Gabtali G.P.S. / ガブトリ小学校
37	C12 Baliataia G.P.S. / バリアタリ小学校
38	C13 Golaghata G.P.S. / ゴラガタ小学校

 Selected Site / 選定サイト

 Omitted Site / 除外サイト



## BARGUNA 要請地位置図

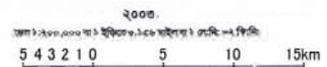


Bagerhat/バゲルハット

No	Name of school / 学校名
39	D1 South Nalbunia G.P.S. / ドッケンノルブニア小学校
40	D2 B. Janerpar G.P.S. / ジャネルパール小学校
41	D3 B. Dhansagor G.P.S. / ダンサゴール小学校
42	D4 Sonakhali G.P.S. / ショナカリ小学校
43	D5 80 No. B. Pathtamara G.P.S. / パタマラ小学校
44	D6 31 No. Small Kumerkhali G.P.S. / チョトクマルカリ小学校
45	D7 13 No. South Kharykhali G.P.S. / ドッケンカロイカリ小学校
46	D8 Bergazalia G.P.S. / バルガザリア小学校
47	D9 Aurjunbahar G.P.S. / オルジュンバハール小学校
48	D10 Chandpai G.P.S. / チャンパイ小学校
49	D11 Kasherdanga G.P.S. / カッセルダンガ小学校
50	D12 Dalipara G.P.S. / ダルバラ小学校

Selected Site / 選定サイト

Omitted Site / 除外サイト



**BAGERUHAT 要請地位置図**



バングラデシュ人民共和国サイクロン「シドル」被災地域多目的サイクロンシェルター建設計画（防災・災害復興支援無償プログラム型）片廊下型



Bangladesh 人民共和国サイクロン「シドル」被災地域多目的サイクロンシェルター建設計画（防災・災害復興支援無償プログラム型）中廊下型