

ニカラグア共和国
教育省

ニカラグア共和国
マドリス県及びヌエバ・セゴビア県
教育施設整備計画
準備調査報告書

2015年4月
(平成27年)

独立行政法人
国際協力機構(JICA)

共同企業体
株式会社毛利建築設計事務所
八千代エンジニアリング株式会社

人間
CR(1)
15-043

ニカラグア共和国
教育省

ニカラグア共和国
マドリス県及びヌエバ・セゴビア県
教育施設整備計画
準備調査報告書

2015年4月
(平成27年)

独立行政法人
国際協力機構(JICA)

共同企業体
株式会社毛利建築設計事務所
八千代エンジニアリング株式会社

序文

独立行政法人国際協力機構は、ニカラグア共和国のマドリス県及びヌエバ・セゴビア県教育施設整備計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査をニカラグア国マドリス県及びヌエバ・セゴビア県教育施設整備計画準備調査共同企業体に委託しました。

調査団は、2014年5月から2015年4月までニカラグアの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踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、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。

終わりに、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。

2015年4月

独立行政法人 国際協力機構
人間開発部長 戸田 隆夫

要約

1. 国の概要

ニカラグア共和国（以下「ニカラグア」という）は、面積約 13 万平方キロメートル、人口約 608 万人（2013 年：世界銀行）を擁し、中米でメキシコの次に国土面積が広い国である。太平洋岸沿いに活火山を持つ山脈が連なり、地震や火山による被害も頻繁に発生している。国土全体は他の中米諸国と比べて比較的低位であることから、湿気を含んだ風が太平洋岸沿いに発展した各都市に大量に雨を降らせ、毎年洪水による被害が国民の生活を脅かしている。加えて、大西洋岸ではカリブ海で発生するハリケーンによる被害も毎年のように報告されている。

本プロジェクトの対象である 2 県は、ホンジュラス国と国境を接した山岳地帯に位置し、標高は 300m から 1,400m の範囲で起伏に富み、平地は少ない。地形的、地質的には土砂災害に対する脆弱性に注目すべき地域である。また、傾斜地の大部分が牧草地として利用されており森林が少なく、土壌侵食や斜面崩壊などが発生しやすい自然条件（地形）である。

主要輸出品目はコーヒー、金、牛肉、砂糖、主要輸入品目は消費財、中間財、石油製品である。2012 年の産業構造が GDP に占める割合は第一次産業 20.0%、第二次産業 26.7%、第 3 次産業 53.3%（世界銀行）であり、2013 年の一人当たり GNI は 1,790 ドルである。

2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

ニカラグアは近年の着実な経済成長により 1 人当たり GNI は 1,790 ドル（2013 年：世界銀行）となったが、経済発展に不可欠な社会資本はいまだ不十分であり、依然として中南米・カリブ地域においてハイチに次ぐ貧困国である。

教育分野に関しては、初等教育（6 年間）における純就学率が 89.1%（2013 年ニカラグア教育省、以下の統計数値の出典も同じ）と比較的高い数字であるが、中等教育（前期 3 年間＋後期 2 年間）では 50.6% と大幅に低くなっており、高い留年率や退学率が人的資源開発の大きな阻害要因となっている。これに対してニカラグアは「教育戦略計画（2011-2015 年）」において基礎教育（就学前教育 3 年間、初等教育及び前期中等教育）の質の改善と合わせて、学校インフラ基盤の修復・拡充を優先課題の一つに掲げている。また教育サービスに関し、都市と農村部の地域間格差が拡大する傾向にあり、農村部における教室不足及び改築・補修を要する教育施設の割合の多さが教育のアクセス向上の阻害要因の一つとして挙げられている。特にニカラグア北部に位置するマドリス県及びヌエバ・セゴビア県においては、教室不足及び既存教育施設の老朽化が顕著であり、初等教育における純就学率はマドリス県：83.4%、ヌエバ・セゴビア県：80.1%、中等教育における純就学率はマドリス県：46.5%、ヌエバ・セゴビア県：40.8% と全国平均より低く、教育インフラの整備が求められている。

このような背景の下、ニカラグアは、マドリス県及びヌエバ・セゴビア県における基礎教育での教室の整備及び建設について、我が国の無償資金協力を要請した。なお、ニカラグアは風水害、土砂災害、地震、火山災害等の自然災害のリスクが高い国であり、「防災の主流化」の国際的潮流を踏まえ、プロジェクトの計画策定にあたっては防災面でも配慮が必要である。

本プロジェクトは、マドリス県及びヌエバ・セゴビア県の教育環境の向上を上位目標に、教育施設の整備を通じて防災の視点を含めた学校環境が改善することをプロジェクト目標としている。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

要請に基づき、我が国は2014年6月6日～7月17日に現地調査Ⅰ、9月7日～9月15日に現地調査Ⅰ-2、2015年2月15日～2月26日に現地調査Ⅱ（概要説明調査）を実施した。

現地調査では、ニカラグア政府の要請と現地調査及び協議の結果を踏まえて、以下の方針に基づき計画することとした。

3-1. 対象校の絞り込み

要請校50校より、(i) 敷地自体が災害に対し脆弱であり、建設地として不向きな学校、(ii) 敷地が狭小で安全に建築できるスペースがない学校、(iii) 治安、環境面において建設に不向きな学校を除き、41校を計画対象候補とした。

3-2. 優先順位による計画対象校の選定

計画対象候補となった41校に対し、以下の条件により優先順位を設定し、上位32校を計画対象校とした。

- ・ ニカラグア側の優先順位が高い
- ・ 渡河を伴わない
- ・ 雨季の道路状況が良い
- ・ サイト到達時間が短い
- ・ 工事用スペースが十分ある
- ・ 工事用水が敷地又は近隣で確保できる
- ・ 計画規模が大きい

3-3. コンポーネントの絞り込み

要請されたコンポーネントは教室、校長室、教員室、トイレ、教育教材、台所、倉庫、食堂、ICT機材、電気設備のないサイトに対する太陽光発電システムであったが、そのうち、食堂、教育教材、ICT機材、太陽光発電システムは他の施設を優先する観点から協力対象外とした。なお、教育家具はニカラグア側で負担するとの要望が提出されたが、協議の結果、日本側事業に含めることとした。

3-4. 計画内容

施設整備の内容は、教室の新設、老朽／仮設教室の建替えとする。上記3-3の絞り込みの結果、計画コンポーネントは教室のほか、付帯施設としてトイレ、倉庫・台所、校長室、教員室、教育家具とした。教室整備のニーズのない学校に対して付帯施設のみの整備は行わない。

なお、災害脆弱性調査の結果、上記3-1のとおり建設地として不向きなサイトは除外したが、

被災の危険性があるサイトについては、その危険性を軽減するための措置を施した上で計画対象に含めた。

3-5. 計画教室数の設定

各対象校の必要教室数分の教室を整備する。必要教室数は「必要教室数＝教育計画上、理想的な必要教室数－既存使用可能教室数」の式で算出する。教育計画上、理想的な必要教室数はニカラグアの標準に則り、生徒35人に対し1教室として算出する(就学前教育用は最大1教室とする)。ただし、地形、敷地の広さを考慮した上で建設できる教室数が「計画教室数」となる。

3-6. 設計基準

ニカラグア国運輸インフラ省が定める「構造設計基準(2007年)」、「アクセシビリティ最低基準(2005年)」及び教育省が定める「学校施設設計基準及びクライテリア(2008年)」に従って設計する。

3-7. 防災施設・処置

被災の危険性を軽減するために必要となる施設の設置、処置の実施を行う。防災施設・処置に加え、日本側工事と一貫して行う必要がある造成工事や擁壁等の構築は、日本側事業として実施する。

3-8. ソフトコンポーネント

学校施設の維持管理は、学校関係者やコミュニティによっておおむね良好に行われていることが確認された。一方、対象地域は土砂災害、雨水排水不良による浸水や表面侵食等の被害の履歴があり、自然災害から学校の敷地・施設の安全を守るためには、施設(ハード)の整備に加え、ソフト対策による補完が必要であるため、防災に関する指導と本プロジェクトで整備する防災施設(排水溝等)の維持管理に関する指導を行う。

3-9. 県別計画内容

各県の計画学校数、計画内容を下表に記す。

	普通教室	複式教室	複式教室 (小)	就学前 教室	就学前教 室(小)	中学校 教室	トイレ	台所・ 倉庫	校長室	教員室
マドリス県	5	4	8	4	3	2	30	8	0	0
ヌエバ・セゴビア県	28	14	8	3	8	22	62	12	2	2
2県合計	33	18	16	7	11	24	92	20	2	2

4. プロジェクトの工期及び概略事業費

コンサルタントは概略設計に基づき、詳細設計図、仕様書、数量書等を作成する詳細設計を行い、ニカラグア関係機関の承認を得た上で入札段階に進む。これに要する作業期間は5.5ヶ月と想定される。詳細設計段階終了後、入札参加資格事前審査、入札を経て落札者がニカラグアと工

事契約を取り交わす。これに要する作業期間は 2.5 ヶ月と想定される。その後、日本政府による工事契約の認証を得て建設工事に着手する。ニカラグア負担工事が円滑に実施されれば、工期は 16 ヶ月と見込まれる。

事業実施工程表

		2015												2016												2017												2018	
月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
事業の月数																																							
開議						▲																																	
E/N・G/A						▲																																	
コンサルタント契約						▲																																	
実施段階	詳細設計					OD調査	詳細設計																																
	入札公示～業者契約																																						
	相手国準備工事																																						
	建設工事																																						
ソフトコンポーネント																																							

本プロジェクトに必要な事業費は、11.12 億円（日本側負担分 10.89 億円、ニカラグア側負担分 22.92 百万円）と見込まれる。

5. プロジェクトの評価

5-1. 妥当性

本プロジェクトは、ニカラグアの基礎教育の質の改善、学校インフラ基盤の修復・拡充を目指す「教育戦略計画（2011-2015 年）」の目標達成に資するプロジェクトである。また、我が国の「日本の教育協力政策 2011-2015」や「対ニカラグア国援助方針」にも合致する。

本プロジェクトの対象地域であるマドリス県及びヌエバ・セゴビア県は、教室不足及び既存教育施設の老朽化が顕著であり、教育インフラの整備のニーズが高い。また、計画対象校は山岳地域に属し、洪水、土砂災害といった自然災害を数多く経験していることから、プロジェクトの計画策定にあたっては、「防災の主流化」の国際的潮流を踏まえ、防災への配慮をしている。

これらの理由により、本プロジェクトは我が国の無償資金協力による実施が妥当であると判断される。

5-2. 有効性

本プロジェクトの実施により以下の定量的効果が期待できる。

- (1) 計画対象 32 校で、継続使用可能な教室数は 60 教室のみであるところ、109 教室を整備することによって継続使用可能教室数が 169 教室となる。これにより、安全な環境で授業を

受けられる児童・生徒数（収容可能人数）が約 2,100 人から約 5,400 人に増加する。（約 3,300 人分の増加）

また、以下の定性的効果が期待できる。

- ・ 対象校において、児童・生徒・教員・住民等の防災に関する意識が向上する。
- ・ 教育環境の改善により、児童・生徒の学習の質の向上に寄与する。

目次

序文

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

第1章	プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1	当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1	現状と課題	1-1
1-1-1-1	教育制度	1-1
1-1-1-2	学期	1-2
1-1-1-3	学校の運営形態	1-2
1-1-1-4	アクセス状況	1-2
1-1-1-5	教育指標	1-5
1-1-1-6	教員数（全国）	1-8
1-1-1-7	1教員あたりの生徒数（本プロジェクト対象の9市）	1-10
1-1-1-8	カリキュラム	1-11
1-1-1-9	教員養成	1-12
1-1-1-10	学校運営・維持管理	1-13
1-1-2	開発計画	1-14
1-1-3	社会経済状況	1-15
1-2	要請の背景・経緯及び概要	1-16
1-3	我が国の援助動向	1-17
1-4	他ドナーの援助動向	1-18
第2章	プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1	プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1	組織・人員	2-1
2-1-2	財政・予算	2-3
2-1-3	技術水準	2-4
2-1-4	既存施設・機材	2-4
2-2	プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-6
2-2-1	関連インフラの整備状況	2-6
2-2-2	自然条件	2-8
2-2-2-1	地形、地質	2-8
2-2-2-2	気象	2-9
2-2-2-3	災害	2-10
2-2-3	防災	2-14

2-2-3-1	防災に係る組織・体制	2-14
2-2-3-2	防災計画	2-15
2-2-3-3	教育と防災のかかわり	2-17
2-2-4	要請サイトの災害脆弱性評価	2-19
2-2-4-1	評価対象としたハザード	2-20
2-2-4-2	調査方法	2-20
2-2-4-3	調査結果	2-24
2-2-5	環境社会配慮	2-28
第3章	プロジェクトの内容	3-1
3-1	プロジェクトの概要	3-1
3-1-1	上位目標とプロジェクト目標	3-1
3-1-2	プロジェクトの概要	3-1
3-2	協力対象事業の概略設計	3-2
3-2-1	設計方針	3-2
3-2-1-1	基本方針	3-2
3-2-1-2	自然環境条件に対する方針	3-2
3-2-1-3	社会経済条件に対する方針	3-3
3-2-1-4	建設事情／調達事情に対する方針	3-4
3-2-1-5	現地建設業者、コンサルタント活用に係る方針	3-4
3-2-1-6	運営・維持管理に対する対応方針	3-4
3-2-1-7	施設のグレードの設定に係る方針	3-4
3-2-1-8	品質管理に関する方針	3-5
3-2-1-9	工期に係る方針	3-5
3-2-2	基本計画（施設計画／機材計画）	3-6
3-2-2-1	要請内容	3-6
3-2-2-2	計画対象校の選定	3-8
3-2-2-3	計画コンポーネント	3-24
3-2-2-4	計画規模	3-26
3-2-2-5	建築計画	3-30
3-2-3	概略設計図	3-37
3-2-4	施工計画／調達計画	3-48
3-2-4-1	施工方針／調達方針	3-48
3-2-4-2	施工上／調達上の留意事項	3-48
3-2-4-3	施工区分／調達・据付区分	3-49
3-2-4-4	施工監理計画／調達監理計画	3-49
3-2-4-5	品質管理計画	3-50
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-52
3-2-4-7	ソフトコンポーネント計画	3-53
3-2-4-8	実施工程	3-58

3-3	相手国側分担事業の概要	3-59
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-61
3-4-1	運営計画	3-61
3-4-2	維持管理計画	3-62
3-5	プロジェクトの概略事業費	3-63
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	3-63
3-5-2	運営・維持管理費	3-64
3-5-2-1	運営費	3-64
3-5-2-2	維持管理費	3-64
3-5-2-3	運営・維持管理費の合計	3-64
第4章	プロジェクトの評価	4-1
4-1	事業実施のための前提条件	4-1
4-2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項	4-1
4-3	外部条件	4-1
4-4	プロジェクトの評価	4-1
4-4-1	妥当性	4-1
4-4-2	有効性	4-2

[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
 - （1）現地調査 I 時（英文、西文）
 - （2）現地調査 I-2時（英文、西文）
 - （3）現地調査 II（概要説明調査）時（英文、西文）
5. ソフトコンポーネント計画書
6. 計画対象校配置図
7. 全調査校のインフラ関連調査結果概要表
8. 防災関連調査概要表
9. 全調査校の防災関連調査結果
10. 参考資料



位置図



完成予想図

写真

I 対象サイトの現状



写真-1：狭い敷地
敷地が尾根筋に位置し、かつ狭いため、既存校舎は崖の直ぐ近くに建てられている。(マドリス県サンファンデリオココ市アンドレス・カストロ, M-4)



写真-2：傾斜した敷地
敷地が狭く、一部尾根を造成して施設を配置する必要がある。(ヌエバ・セゴビア県ムラ市サン・パブリート, NS-4)



写真-3：傾斜した敷地
斜面を造成して施設を配置している。(ヌエバ・セゴビア県キラリ市サンタ・テレサ, NS-14)



写真-4：狭く傾斜した敷地
敷地巾が狭くかつ、片側（写真右側）が崖となっている。(ヌエバ・セゴビア県キラリ市ラス・セゴビマス, NS-15)



写真-5：狭い敷地
平坦な場所を利用して所狭しと建てられた校舎（マドリス県サンファンデリオココ市サロモン・イバーラ・マジョルガ, M-18)



写真-6：傾斜した敷地
敷地の傾斜に対応するため、階段を設けている。(マドリス県サンファンデリオココ市ホセ・マルティ, M-16)



写真-7：廃屋となっている校舎
かつて学校だったが、閉校後に廃屋となり落書きがある校舎 (ヌエバ・セゴビア県ハラパ市オスカル・ダニロ・パネガス, NS-26)



写真-8：土壁校舎
アドベ（日干しレンガ）と呼ばれる土壁の校舎 (マドリス県テルパネカ市サント・ドミンゴ・セクトル・シンコ, M-1)



写真-9：木造校舎
木造の仮設校舎の内部。
(ヌエバ・セゴビア県ハラパ市シモン・ポリーバル, NS-1)



写真-10：廊下で行われている授業
(ヌエバ・セゴビア県ウィウイリ市ブエナ・ビスタ・デ・ベンティージャ, NS-16)



写真-11：既存校舎
既存校舎の壁面にあるクラック。(ヌエバ・セゴビア県ハラパ市ベインティーヌエバ・デ・フニオ, NS-5)



写真-12：敷地内の状況

既存校舎の背後に風化した露岩がある。(ヌエバ・セゴビア県エル ヒカロ市ミゲル・イダルゴ・コスティージャ, NS-19)



写真-13：敷地周辺の状況

学校の敷地の背後に侵食崖が迫っている。(ヌエバ・セゴビア県ハラバ市キンセ・デ・セティエンブレ, NS-7)



写真-14：アクセス道路（1）

エステリ川を横断。雨季の増水時には15日間ほど通行できないことがあるとのこと。(マドリス県テルパネカ市ニカラーオ, M-15)



写真-15：アクセス道路（2）

降雨のあと、ぬかるみでバスが立ち往生。(キラリウィリウィリの幹線)



写真-16：アクセス道路（3）

道幅が狭く、車1台がどうにか通れる道を進む。(マドリス県サンファンデリオココ市エドムンド・ディーアス, M-10)



写真-17：アクセス道路（4）

普段は水が少ない小川も、降雨のあと増水する。この道は通学路でもある。(マドリス県サンファンデリオココ市フランシスコ・モラサン, M-2)

II 類似案件の状況



写真-18：他ドナーによる支援（外観）
FISE 支援で建設された校舎。（マドリス県テルパネカ市
エル・カルボナル・アリーバ，M-11）



写真-19：他ドナーによる支援（外観）
スペイン支援による校舎
（マドリス県ソモト市ドクトール・カルロス・エレラ，M-20）



写真-20：他ドナーによる支援（外観）
EU 支援の FOSED による校舎（ヌエバ・セゴビア県ムラ市オリ
ンピア・コリンドレス，NS-18）



写真-21：ニカラグア政府による校舎（外観）
市役所の資金で建設されたプレファブ校舎（マドリス県
テルパネカ市サント・ドミンゴ・セクトル・シンコ，M-1）



写真-22：過去の無償資金協力による支援（外観）
平成 17、18 年度「リバス県、ボアコ県及びチョンター
レス県基礎教育施設建設計画（第 4 次計画）」で建設
された校舎。（リバス県カルデナス市，Josefa Toledo
del Aguerrri）



写真-23：過去の無償資金協力による支援（外観）
平成 20 年度「北部地域教育施設改修及び機材整備計画
（第 5 次計画）」で建設された校舎。2 階建ても計画さ
れた。（マドリス県ソモト市，Instituto Nacional de
Madriz）

Ⅲ 現地の生活状況



写真-24：教室の様子
2 教室の間の可動式壁を開いて、3 クラス（1～2 年、3～4 年、5～6 年の複式）の授業が行われている。（マドリス県テルパネカ市ニカラオ、M-15）



写真-25：教室の様子
1 教室を板で仕切って 2 教室として使用している。（ヌエバ・セゴビア県ハラバ市エル・フンコ、NS-27）



写真-26：給食の様子
全国の公立幼稚園、小学校に給食制度が導入されている。材料が支給され、父母会が調理する。（ヌエバ・セゴビア県ウィリウィリ市ブエナ・ビスタ・デ・ベンティージャ、NS-16）



写真-27：教室の様子
清掃中。モップで水拭きが一般的。（ヌエバ・セゴビア県エル ヒカロ市ミゲル・イダルゴ・コステージャ、NS-19）



写真-28：トイレの様子
手すりがあり、内部が広い多目的トイレ（ヌエバ・セゴビア県ハラバ市ベインティエヌエバ・デ・フニオ、NS-5）



写真-29：水源の様子
山から湧き水をパイプで引いている。（ヌエバ・セゴビア県ウィリウィリ市ブエナ・ビスタ・デ・ベンティージャ、NS-16）

図表リスト

表 1-1	就学前教育の園児数推移	1-2
表 1-2	初等教育の児童数推移	1-3
表 1-3	中等教育の生徒数推移	1-3
表 1-4	就学前教育の TBE、TNE 推移	1-6
表 1-5	初等教育の TBE、TNE 推移	1-7
表 1-6	中等教育の TBE、TNE 推移	1-7
表 1-7	修了率推移	1-8
表 1-8	退学率推移	1-8
表 1-9	就学前教育の教員数推移	1-9
表 1-10	初等教育の教員数推移	1-9
表 1-11	中等教育の教員数推移	1-10
表 1-12	就学前教育の 1 教員あたり園児数	1-10
表 1-13	初等教育の 1 教員あたり児童数	1-10
表 1-14	中等教育の 1 教員あたり生徒数	1-11
表 1-15	教科別授業時間数（初等教育）	1-11
表 1-16	教科別授業時間数（中等教育）	1-12
表 1-17	我が国の教育セクター協力（無償資金協力）	1-17
表 1-18	我が国の教育セクター協力（技術協力）	1-17
表 1-19	他ドナーの支援状況	1-18
表 2-1	国家予算と教育セクター予算の推移	2-3
表 2-2	国家予算と教育セクター予算（計画値）	2-3
表 2-3	要請校 50 校のアクセス事情	2-6
表 2-4	要請校 50 校のうち準備工事の必要なサイト	2-7
表 2-5	要請校 50 校のインフラ整備状況	2-7
表 2-6	評価対象としたハザード一覧	2-20
表 2-7	防災上のリスク評価区分	2-24
表 3-1	計画対象市一覧	3-1
表 3-2	最終要請校と優先順位	3-6
表 3-3	防災上のリスク評価区分	3-8
表 3-4	調査結果及び対策一覧	3-10
表 3-5	建設地として不向きと考えられるサイト (Level I)	3-13
表 3-6	敷地が狭小で安全に建築できるスペースがないサイト（4 箇所）	3-18
表 3-7	治安、環境面において建設に不向きと判断されるサイト（1 箇所）	3-19
表 3-8	優先順位付けの条件と配点	3-20
表 3-9	優先順位表	3-21
表 3-10	計画対象校リスト（優先順位順）	3-22
表 3-11	提案する防災施設・処置の方針と対象校	3-25
表 3-12	採用した生徒数増加率	3-26

表 3-1 3	計画教室数算出フロー	3-27
表 3-1 4	県別の計画教室数	3-27
表 3-1 5	家具リスト	3-28
表 3-1 6	各校の協力コンポーネント	3-29
表 3-1 7	プロトタイプ	3-33
表 3-1 8	施設整備リスト	3-35
表 3-1 9	建築資材調達リスト	3-52
表 3-2 0	ソフトコンポーネント実施工程表	3-57
表 3-2 1	実施工程表	3-58
表 3-2 2	計画対象校別必要工事リスト	3-60
表 3-2 3	追加教員数	3-61
表 3-2 4	日本側負担経費内訳	3-63
表 3-2 5	ニカラグア側負担経費内訳	3-63
表 3-2 6	年間予算計画	3-64
表 3-2 7	維持管理費試算 (32 校分)	3-64
図 1-1	ニカラグアの教育制度	1-1
図 1-2	生徒数推移 (全国レベル)	1-4
図 1-3	2005 年人口統計による人口ピラミッド	1-4
図 1-4	対象 9 市の生徒数推移	1-5
図 2-1	教育省組織図	2-1
図 2-2	学校インフラ総局組織図	2-2
図 2-3	教育省県支局の組織図 (マドリス県の例)	2-2
図 2-4	教育省市支局の組織図 (マドリス県ソモト市の例)	2-2
図 2-5	要請校 50 校の立地状況	2-6
図 2-6	ニカラグア地形図	2-8
図 2-7	対象地域の地質図	2-9
図 2-8	平均年間降水量分布図 (1971-2000)	2-9
図 2-9	1 年間の平均気温	2-10
図 2-1 0	ニカラグアにおけるハザードの分布	2-11
図 2-1 1	マドリス県、ヌエバ・セゴビア県の災害実績	2-11
図 2-1 2	ニカラグアにおけるハリケーンの履歴 (1851-2000)	2-12
図 2-1 3	ハリケーン・ミッチによるココ川氾濫実績図 (赤ハッチング部分)	2-13
図 2-1 4	マグニチュード 3.5 以上の震源分布 (2013 年)	2-14
図 2-1 5	SINAPRED 組織図	2-15
図 2-1 6	危険度及び地域ゾーニング案図 (ヌエバ・セゴビア県キラリ市)	2-16
図 2-1 7	ココ川上流域の水文観測施設	2-17
図 2-1 8	災害脆弱性調査 フロー図	2-20
図 2-1 9	洪水災害の模式図	2-21
図 2-2 0	地すべり地形とその発達	2-22

図 2-2 1	斜面崩壊による土地の災害脆弱性の評価概念図	2-22
図 2-2 2	土石流の基準地点及び危険性のある調査対象箇所の概念図	2-23
図 2-2 3	災害履歴の有無	2-24
図 2-2 4	災害履歴の災害種内訳	2-24
図 2-2 5	災害危険性の認識の有無	2-25
図 2-2 6	認識している災害危険性の災害種内訳	2-25
図 2-2 7	調査対象校 50 校の防災上のリスク評価 リスクレベル割合	2-25
図 3-1	対象校位置図(M-2)	3-13
図 3-2	衛星写真における地形状況	3-13
図 3-3	学校敷地概略断面図	3-14
図 3-4	衛星写真による地すべり地形と学校敷地位置	3-15
図 3-5	学校敷地近隣の地すべり	3-15
図 3-6	学校敷地周辺の衛星写真	3-16
図 3-7	学校敷地周辺の地形模式図	3-16
図 3-8	沢の侵食範囲と学校敷地の位置	3-17
図 3-9	侵食によって形成された谷に対する谷止工の縦断配置イメージ	3-18
図 3-1 0	工区分け	3-50
写真 2-1	主要道にかかる橋の例	2-19
写真 2-2	学校校舎に近接する斜面の崩壊による校舎への直接被害の恐れのある箇所	2-26
写真 2-3	学校敷地内の斜面崩壊の恐れ、河川増水による浸水のある箇所	2-26
写真 2-4	学校敷地内への土砂氾濫の可能性が高い箇所	2-27
写真 2-5	学校校舎の下部に急峻な斜面が存在し、斜面からの離隔距離が十分でない箇所	2-27
写真 2-6	学校敷地内外からの流水により地盤侵食が発生している箇所	2-28
写真 2-7	学校内外からの流水により一時浸水の被害を受ける箇所	2-28
写真 3-1	地すべりブロック頂部に確認できる滑落崖	3-16
写真 3-2	学校敷地直近の滑落崖	3-16
写真 3-3	学校敷地内に発生したクラック	3-16

略語集

CODE	Centro de Operaciones de Desastres	災害オペレーションセンター
CODEPRED	Comités Departamentales de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres	県レベルの防災委員会
COMUPRED	Comités Municipales de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres	市レベルの防災委員会
E/N	Exchange of Notes	交換公文
FISE	Fondo de Inversión Social de Emergencia de Nicaragua	緊急社会投資基金
G/A	Grant Agreement	贈与契約
GNI	Gross National Income	国民総所得
GPE	Global Partnership for Education	教育のためのグローバル・パートナーシップ
HIPC	Heavily Indebted Poor Countries	重債務貧困国
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales	国土地理院
JIS	Japanese Industrial Standards	日本工業規格
MERENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales	環境省
MINED	Ministerio de Educación	教育省
MTI	Ministerio de Transporte e Infraestructura	運輸インフラ省
NTON	Normas Mínimas de Accesibilidad	アクセシビリティ最低基準
PAESE	Programa de Apoyo a la Estrategia del Sector Educativo	教育セクター戦略支援プロジェクト
PASEN 2	Proyecto de Apoyo Al Sector de Educación Nacional 2	教育セクター支援プロジェクト2
PEE	Plan Estratégico de Educacion	教育戦略計画
PNDH	Plan Nacional de Desarrollo Huano	国家人間開発計画
PRGF	Poverty Reduction and Growth Facility	貧困削減成長ファシリティ
PROMECEM	Proyecto para el Mejoramiento de la Calidad de la Ensenanza Matematica en la Educacion Primaria en Nicaragua	初等教育算数指導力向上プロジェクト
PROMECEM 2	Proyecto para el Mejoramiento de la Calidad de la Ensenanza Matematica en la Educacion Primaria en Nicaragua Fase 2	初等教育算数指導力向上プロジェクト フェーズ2
PRSP	Poverty Reduction Strategy Paper	貧困削減戦略ペーパー
PQ	Pre-qualification	入札参加資格事前審査

RAAN	Región Autónoma del Atlántico Norte	北アトランティコ自治地域
RAAS	Región Autónoma del Atlántico Sur	南アトランティコ自治地域
RNC-07	Reglamento Nacional de Construcción, 2007	新構造設計基準 (2007)
SINAPRED	Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres	国家防災機構
TBE	Tasa Bruta de Escolarización	総就学率
TNE	Tasa Neta de Escolarización	純就学率

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

1-1-1-1 教育制度

ニカラグア共和国（以下「ニカラグア」という）の教育制度は、就学前教育（Educación Inicial：3年間）、初等教育（Educación Primaria：6年間）、中等教育（Educación Secundaria：5年間）、高等教育（Educación Superior：5年間）となっている。中等教育は前期（第1サイクル：3年間）と後期（第2サイクル：2年間）に分けられる。

このうち、就学前教育～前期中等教育の12年間は基礎教育（Educación Basica）である¹。

初等教育には、昼間に学校に通えない子どもや、退学して過年齢の人を対象とする夜間コース（Primaria Nocturna）、青少年・成人向けのフレキシブルな速成コース（Educación Básica Acelerada de jóvenes y adultos）、中等教育には夜間コース（Secundaria Nocturna）、学校まで遠く毎日通えない子どもや、過年齢の人のために土曜や日曜に教員が遠隔地の小学校に出向いて授業をする農村部遠隔中学校（Secundaria Rural a Distancia）等があり、様々な形態で教育を提供している。

本報告書では、就学前教育を行う教育機関を幼稚園、初等教育を行う教育機関を小学校、中等教育を行う教育機関を中学校と表記する。

	年齢	学年			
基礎教育	22	5	高等教育（Educación Superior）		
	21	4			
	20	3			
	19	2			
	18	1			
	17	11	中等教育 （Educación Secundaria）	後期（II ciclo）	
	16	10		前期（I ciclo）	
	15	9			
	14	8			
	13	7	初等教育（Educación Primaria）		
	12	6			
	11	5			
	10	4			
	9	3			
	8	2			
	7	1	就学前教育（Educación Inicial）		
	6	3			
5	2				
4	1				

図 1-1 ニカラグアの教育制度

¹ 2006年の教育法の第19条には、基礎教育とは「無償で義務教育であり、就学前教育3年目～初等教育6学年までである。次の段階に徐々に延長される」と書かれている。一方、第23条には「基礎教育とは就学前教育、初等教育、中等教育」との記述もあり矛盾がある。今般、教育省初等教育局及び学校インフラ総局に確認したところ、基礎教育とは「就学前教育3年間～前期中等教育の12年間」であり、義務教育はないとの回答であった。

1-1-1-2 学期

教育年度は2月から始まる。2月～6月末が前期、7月～11月末が後期の2学期制である。

1-1-1-3 学校の運営形態

幼稚園、小学校、中学校と学校が独立している場合もあるが、幼稚園＋小学校、小学校＋中学校、幼稚園＋小学校＋中学校など、複数の教育段階を含んだ学校もある。

学校には、ベース校 (Base) と周辺校 (Vecina) とがあり、ベース校には複数の周辺校が属している。周辺校には校長が配置されておらず、ベース校の校長や副校長が定期的に巡回している。

1-1-1-4 アクセス状況

(1) 生徒数² (全国)

表1-1～表1-3に各教育レベルの2010年～2013年の4年間の生徒数の推移を示す。全国の合計をグラフにしたのが図1-2である。就学前教育と中等教育はわずかに増減しており、初等教育の生徒数は緩やかに減少している。2005年に実施された国勢調査によれば、人口ピラミッドは釣鐘型となっており(図1-3)、今後、就学年齢人口が減っていくため、教育指標(就学率、退学率、留年率等)が改善しなければ生徒数が減っていくことになる。

表 1-1 就学前教育の園児数推移

県 \ 年	2010	2011	2012	2013
ボアコ	5,676	6,210	6,640	6,750
カラソ	6,654	7,010	7,108	7,415
チナンテガ	16,188	16,561	19,055	17,772
チョンターレス	4,838	5,547	6,910	6,808
エステリ	8,193	8,412	8,303	8,088
グラナダ	7,694	8,173	8,376	8,419
ヒノテガ	13,693	13,677	14,872	14,829
レオン	17,187	18,099	18,655	18,729
マドリス	6,255	6,197	6,407	6,420
マナグア	51,388	57,065	59,989	60,343
マサヤ	11,107	11,412	12,254	12,471
マタガルパ	19,107	20,205	19,429	17,448
ヌエバ・セゴビア	8,789	8,476	8,486	7,748
北アトランティコ自治地域	18,942	21,952	22,078	21,380
南アトランティコ自治地域	12,548	12,211	11,433	10,848
リオ・サン・ファン	4,140	4,155	5,015	4,640
リバス	5,663	5,884	6,671	6,483
合計	218,062	231,246	241,681	236,591

※網掛けは、計画対象県を示す。

(出典：教育省)

² 就学前教育では園児、初等教育では児童、中等教育では生徒と表記すべきところ、就学前～中等での総称を「生徒」とする。

表 1-2 初等教育の児童数推移

県 \ 年	2010	2011	2012	2013
ボアコ	26,333	26,213	25,779	25,239
カラソ	25,141	24,601	23,896	23,417
チナンテガ	63,000	62,793	61,530	60,577
チョンターレス	24,185	24,308	23,859	23,220
エステリ	31,587	31,570	30,542	29,505
グラナダ	28,023	27,743	27,712	27,443
ヒノテガ	72,234	72,882	69,296	69,349
レオン	53,837	53,402	52,626	51,355
マドリス	22,972	23,037	21,854	21,822
マナグア	193,133	193,659	191,556	187,880
マサヤ	45,489	45,023	45,019	44,433
マタガルパ	90,989	89,358	85,167	79,716
ヌエバ・セゴビア	40,398	39,985	37,499	35,503
北アトランティコ自治地域	88,537	91,978	90,658	88,604
南アトランティコ自治地域	72,039	72,445	69,759	66,269
リオ・サン・ファン	23,527	22,878	21,662	20,609
リバス	22,321	22,313	22,517	22,608
合計	923,745	924,188	900,931	877,549

(出典：教育省)

表 1-3 中等教育の生徒数推移

県 \ 年	2010	2011	2012	2013
ボアコ	10,580	10,301	10,633	11,052
カラソ	17,795	18,808	18,488	18,341
チナンテガ	37,573	37,517	37,038	36,671
チョンターレス	13,021	13,145	12,002	12,894
エステリ	19,058	19,026	19,177	19,841
グラナダ	16,294	16,379	15,851	16,354
ヒノテガ	22,426	22,739	22,541	22,818
レオン	33,835	33,607	33,062	32,669
マドリス	11,367	11,481	10,878	10,881
マナグア	127,545	124,746	124,818	125,023
マサヤ	27,211	27,390	26,787	26,802
マタガルパ	39,107	41,566	41,860	41,725
ヌエバ・セゴビア	14,618	14,874	15,048	14,902
北アトランティコ自治地域	25,600	26,207	27,052	27,012
南アトランティコ自治地域	21,318	25,032	25,286	26,067
リオ・サン・ファン	7,756	7,853	7,871	7,946
リバス	13,217	13,203	13,264	13,222
合計	458,321	463,874	461,656	464,220

(出典：教育省)

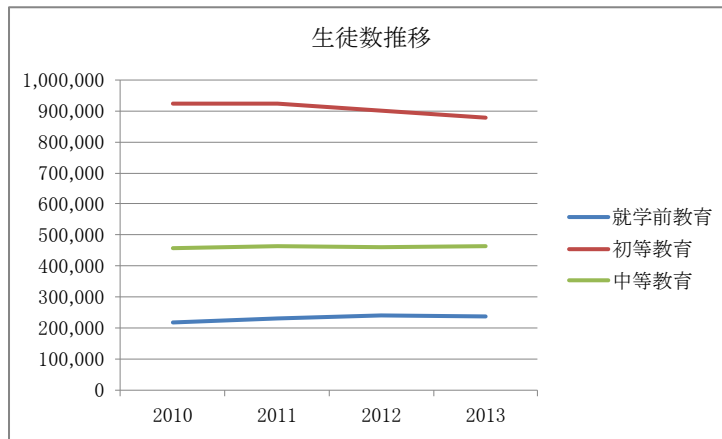
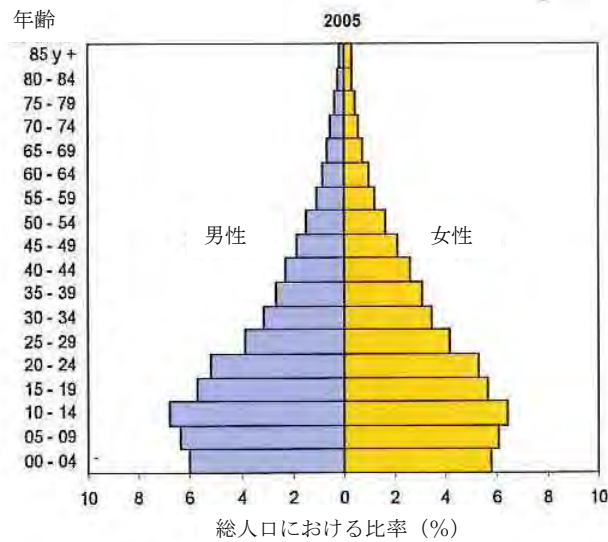


図 1-2 生徒数推移 (全国レベル)



(出典：2005年人口統計概要より)

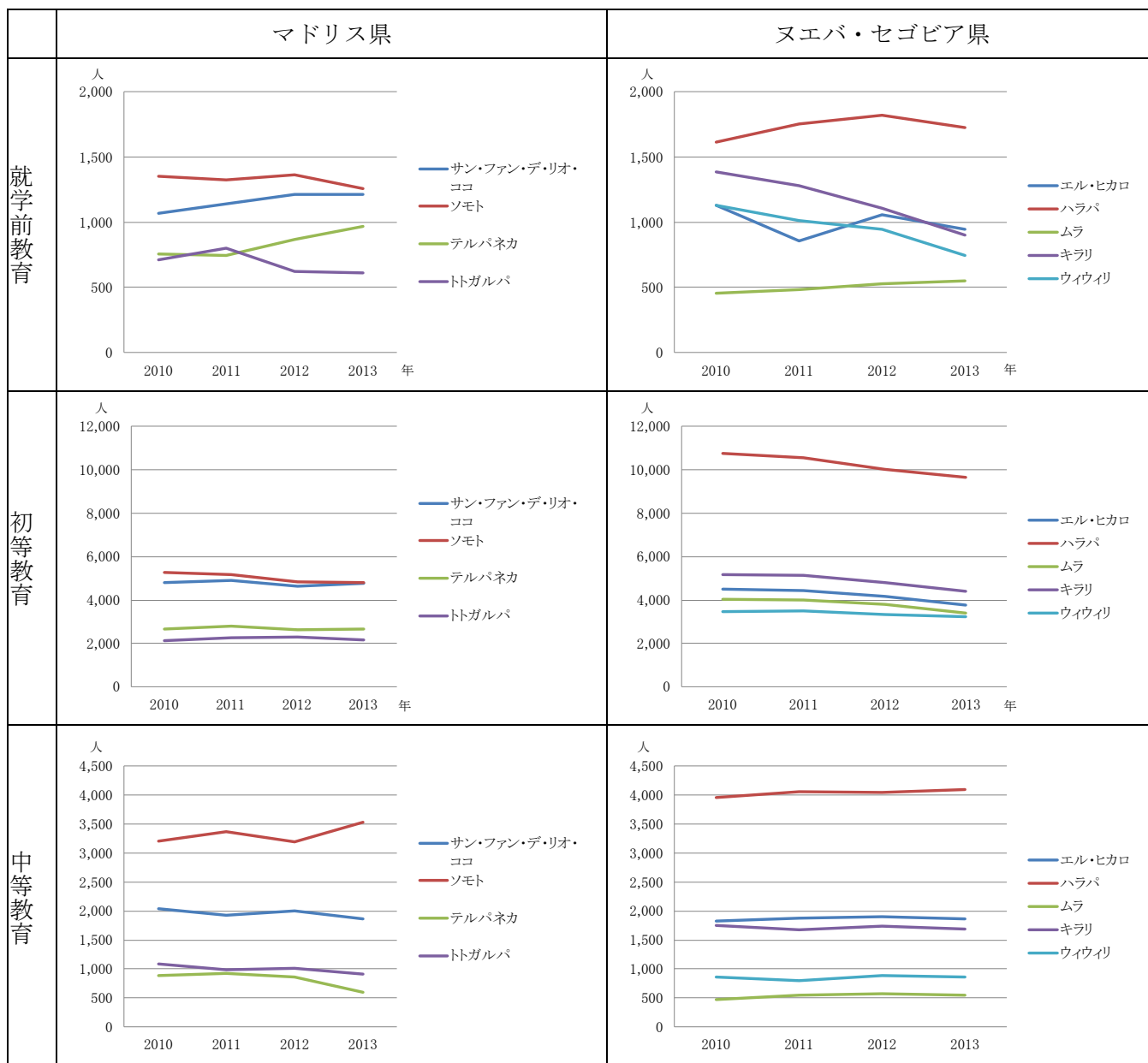
図 1-3 2005年人口統計による人口ピラミッド

(2) 生徒数 (本プロジェクト対象の9市³⁾)

図1-4に、計画対象市別の生徒数推移のグラフを示す。

就学前教育では市によって増減に差があるが、初等教育はほぼ生徒数は減少傾向にあり、中等教育では横ばい傾向が見られる。

³ 要請は9市であったが、計画対象は8市となった。



(出典：教育省資料より作成)

図 1-4 対象9市の生徒数推移

1-1-1-5 教育指標

(1) 総就学率 (TBE) と純就学率 (TNE)

各教育レベルの2010年～2013年の4年間のTBEとTNEの推移を以下に示す。

なお、国勢調査は2005年以降実施されていないため、就学率算出のベースとなる人口は2005年のデータを基にした推計であるため、就学率の数値は必ずしも正しいとは言えないことに留意する必要がある。

1) 就学前教育

入手したデータは2010年～2012年までTBEとTNEが全く同じ数値であった。2013年のデータではTBEとTNEとで少し違いが見られるが、上述のとおり人口データが推計値であるため、就学率の数値が正しいかどうかは不明である。

マドリス県では全国値に近い値を推移しているが、ヌエバ・セゴビア県では 10 ポイント以上も低くなっている。

表 1-4 就学前教育の TBE、TNE 推移

(単位：%)

県 \ 年	総就学率 (TBE)				純就学率 (TNE)			
	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013
ボアコ	50.5	54.5	57.4	57.5	50.5	54.5	57.4	57.0
カラソ	66.0	68.5	68.4	70.3	66.0	68.5	68.4	70.1
チナンテガ	60.8	62.5	72.0	67.3	60.8	62.5	72.0	67.1
チョンターレス	44.5	49.2	59.1	56.2	44.5	49.2	59.1	56.0
エステリ	62.1	63.8	62.9	61.2	62.1	63.8	62.9	60.3
グラナダ	65.3	67.7	67.8	66.5	65.3	67.7	67.8	66.2
ヒノテガ	37.9	38.1	41.7	41.7	37.9	38.1	41.7	40.6
レオン	79.1	81.7	82.5	81.2	79.1	81.7	82.5	81.0
マドリス	56.9	57.1	59.6	60.3	56.9	57.1	59.6	60.3
マナグア	62.3	68.5	71.1	70.7	62.3	68.5	71.1	69.6
マサヤ	53.1	53.6	56.3	56.2	53.1	53.6	56.3	56.1
マタガルパ	48.4	51.6	49.9	45.1	48.4	51.6	49.9	44.7
ヌエバ・セゴビア	47.3	46.4	47.1	43.6	47.3	46.4	47.1	43.5
北アトランティコ自治地域	49.3	56.8	56.7	54.5	49.3	56.8	56.7	47.8
南アトランティコ自治地域	42.4	42.1	40.1	38.7	42.4	42.1	40.1	38.0
リオ・サン・ファン	48.4	49.4	60.5	56.8	48.4	49.4	60.5	56.5
リバス	61.0	62.1	69.0	65.7	61.0	62.1	69.0	65.3
ニカラグア全体	54.5	57.7	60.0	58.4	54.5	57.7	60.0	57.2

(出典：教育省)

2) 初等教育

TBE は殆どの県で 110 ポイントを超えている中、マドリス県とヌエバ・セゴビア県では相対的に低くなっている。一方で、TNE は両県ともに全国平均よりも 3~9 ポイントも低い。両県では、就学すべき年齢で就学しているために TBE が低いわけではなく、そもそも就学率が低いと想定することができる。

表 1-5 初等教育のTBE、TNE推移

(単位：%)

県 \ 年	総就学率 (TBE)				純就学率 (TNE)			
	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013
ボアコ	116.6	116.6	114.8	112.3	88.9	90.0	87.8	87.2
カラソ	119.1	117.6	115.0	113.2	96.9	96.9	94.2	93.8
チナンテガ	114.5	115.9	115.0	114.5	94.8	97.4	96.3	96.9
チョンターレス	112.4	112.0	108.6	104.2	88.2	87.6	85.8	83.1
エステリ	115.4	116.9	114.3	111.5	97.9	97.5	94.6	93.0
グラナダ	119.1	117.7	116.9	114.9	94.4	95.7	95.4	92.8
ヒノテガ	106.9	107.8	102.1	101.6	81.7	82.9	77.0	77.6
レオン	117.9	118.2	117.2	114.8	95.5	98.4	97.4	96.6
マドリス	105.0	106.5	101.8	102.3	84.3	85.6	81.2	83.4
マナグア	119.6	119.4	117.3	114.0	100.0	100.9	98.6	95.7
マサヤ	109.6	108.1	107.4	105.1	91.1	90.6	89.2	87.5
マタガルパ	116.5	115.4	110.7	104.0	88.3	88.4	84.4	81.1
ヌエバ・セゴビア	110.8	110.8	104.6	99.6	87.9	88.1	83.7	80.1
北アトランティコ自治地域	123.7	127.8	124.9	120.8	87.8	94.0	88.8	86.6
南アトランティコ自治地域	122.4	124.9	121.8	116.9	85.8	91.6	90.1	87.3
リオ・サン・ファン	134.5	133.3	128.2	123.7	95.2	96.6	91.1	90.0
リバス	113.9	115.1	117.0	118.0	93.7	97.1	99.1	100.7
ニカラグア全体	116.7	117.3	114.4	111.3	91.8	93.6	90.8	89.1

(出典：教育省)

3) 中等教育

全国値ではTBEもTNEも少しずつ上昇しているが、マドリス県とヌエバ・セゴビア県では、TBEは伸び悩み、TNEは少しずつ改善している。しかしながら、ヌエバ・セゴビア県の2013年のTBEは全国値よりも20ポイント近くも低くなっている。

表 1-6 中等教育のTBE、TNE推移

(単位：%)

県 \ 年	総就学率 (TBE)				純就学率 (TNE)			
	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013
ボアコ	51.4	51.4	54.7	58.8	35.7	36.6	38.0	40.1
カラソ	87.4	95.3	97.2	100.3	62.1	66.8	68.8	72.1
チナンテガ	76.2	77.9	79.2	80.9	53.8	55.3	57.5	60.9
チョンターレス	62.7	65.2	61.6	68.7	39.6	41.8	41.0	46.4
エステリ	76.3	78.2	81.2	86.9	54.2	58.3	62.3	68.0
グラナダ	73.9	76.5	76.6	82.0	50.6	52.6	52.5	58.1
ヒノテガ	45.9	45.3	44.0	43.6	27.9	28.6	28.8	29.6
レオン	74.7	77.6	80.2	83.4	52.0	53.8	56.3	61.1
マドリス	64.2	64.7	61.5	61.8	43.1	42.9	44.2	46.5
マナグア	89.2	88.6	90.4	92.5	60.0	61.0	63.7	67.8
マサヤ	72.1	73.9	73.9	75.7	51.4	53.2	54.5	57.5
マタガルパ	61.5	65.5	66.3	66.6	38.6	40.6	43.3	45.2
ヌエバ・セゴビア	51.8	52.2	52.6	51.9	37.4	38.8	40.4	40.8
北アトランティコ自治地域	48.3	48.1	48.6	47.5	25.1	25.1	26.0	26.5
南アトランティコ自治地域	46.4	53.9	54.1	55.6	27.1	29.0	31.0	32.5
リオ・サン・ファン	54.1	54.6	54.8	55.5	31.7	33.1	33.4	36.3
リバス	67.9	70.7	74.4	77.9	47.6	50.4	52.0	55.5
ニカラグア全体	67.9	69.3	70.0	71.4	45.0	46.4	47.9	50.6

(出典：教育省)

(2) 修了率

次表は全国レベルの修了率の推移である。初等教育と前期中等教育では2012年以降、わずかながら減少しており、後期中等教育では2011年以降、停滞している。

表 1-7 修了率推移

(単位：%)

教育レベル \ 年	2010	2011	2012	2013
初等教育 (第6学年)	80.4	86.7	92.8	92.2
前期中等教育 (第9学年)	62.3	63.9	64.3	63.8
後期中等教育 (第11学年)	45.1	49.3	49.2	49.3

(3) 退学率

次表に全国レベルの退学率の推移を示す。初等教育も中等教育も初学年の退学率が高くなっていくが、初等第1学年の退学率は少しずつ改善している。

表 1-8 退学率推移

(単位：%)

教育レベル \ 年	2010	2011	2012	2013
就学前教育	9.7	9.4	8.3	9.6
初等教育	8.8	8.5	8.2	7.2
第1学年での退学率	15.2	14.9	13.9	11.8
第2学年での退学率	4.4	3.9	4.3	4.3
中等教育	14.6	13.9	14.0	13.7
第9学年での退学率	21.3	21.3	20.2	20.7
第11学年での退学率	6.2	5.1	6.2	5.6

1-1-1-6 教員数 (全国)

2010年～2013年の教員数の推移を以下に示す。2012年については、教員統計が作成されなかったとの理由からデータを入手できなかった。

表 1-9 就学前教育の教員数推移

県 \ 年	2010	2011	2012	2013
ボアコ	371	386		424
カラソ	303	275		327
チナンテガ	622	702		801
チョンターレス	166	241		463
エステリ	490	485		493
グラナダ	288	314		357
ヒノテガ	736	739		903
レオン	786	784		845
マドリス	339	293		452
マナグア	1,982	1,648		2,267
マサヤ	416	420		461
マタガルパ	1,149	1,198		1,122
ヌエバ・セゴビア	582	571		625
北アトランティコ自治地域	874	943		857
南アトランティコ自治地域	536	563		507
リオ・サン・ファン	288	285		348
リバス	259	263		314
合計	10,187	10,110	N. A	11,566

表 1-10 初等教育の教員数推移

県 \ 年	2010	2011	2012	2013
ボアコ	941	979		1,004
カラソ	861	881		1,019
チナンテガ	2,192	2,236		2,249
チョンターレス	853	915		955
エステリ	1,177	1,232		1,197
グラナダ	875	915		946
ヒノテガ	1,940	2,022		2,214
レオン	1,866	1,917		1,906
マドリス	807	856		863
マナグア	5,719	5,005		6,007
マサヤ	1,428	1,434		1,493
マタガルパ	2,794	2,969		2,934
ヌエバ・セゴビア	1,393	1,508		1,490
北アトランティコ自治地域	1,966	2,235		2,225
南アトランティコ自治地域	2,111	2,357		2,294
リオ・サン・ファン	812	859		866
リバス	889	895		928
合計	28,624	29,215	N. A	30,590

表 1-1 1 中等教育の教員数推移

県 \ 年	2010	2011	2012	2013
ボアコ	358	375		374
カラソ	457	526		583
チナンテガ	1,110	1,131		1,157
チョンターレス	360	396		491
エステリ	611	635		652
グラナダ	513	509		538
ヒノテガ	626	669		774
レオン	1,144	1,136		1,199
マドリス	334	319		360
マナグア	3,960	3,296		4,355
マサヤ	849	898		886
マタガルパ	1,097	1,177		1,289
ヌエバ・セゴビア	459	518		554
北アトランティコ自治地域	833	862		981
南アトランティコ自治地域	687	804		820
リオ・サン・ファン	277	304		320
リバス	449	451		426
合計	14,124	14,006	N. A	15,759

1-1-1-7 1 教員あたりの生徒数（本プロジェクト対象の9市⁴）

生徒数と教員数から算出した対象市別の1教員あたりの生徒数を以下に示す。

2006年の教育法（Ley No. 582）によれば、1教員あたりの生徒数として就学前教育では15～20人、初等教育では最大35人、中等教育では30～35人としており、各市の値は概ねその範囲内に収まっている。

表 1-1 2 就学前教育の1教員あたり園児数

市 \ 年	2010	2011	2012	2013
サン・ファン・デ・リオ・ココ	32.45	21.11		19.00
ソモト	17.13	19.49		15.75
テルパネカ	13.07	13.32		13.05
トトガルパ	19.83	22.19		11.55
平均	20.62	19.03	N. A	14.84

市 \ 年	2010	2011	2012	2013
エル・ヒカロ	10.99	12.94		10.62
ハラパ	18.13	17.40		15.41
ムラ	11.67	14.58		12.18
キラリ	16.49	13.34		10.74
ウィウィリ	15.93	14.03		10.21
平均	14.64	14.46	N. A	11.83

表 1-1 3 初等教育の1教員あたり児童数

市 \ 年	2010	2011	2012	2013
サン・ファン・デ・リオ・ココ	27.65	27.07		26.33
ソモト	31.04	28.17		27.24
テルパネカ	28.90	27.77		24.71
トトガルパ	33.98	32.13		28.61
平均	30.39	28.79	N. A	26.72

市 \ 年	2010	2011	2012	2013
エル・ヒカロ	25.66	24.17		21.02
ハラパ	31.53	28.79		26.27
ムラ	29.22	27.71		21.99
キラリ	28.08	53.36		21.83
ウィウィリ	27.69	25.09		22.02
平均	28.43	31.83	N. A	22.63

⁴ 要請は9市であったが、計画対象は8市となった。

表 1-14 中等教育の1 教員あたり生徒数

市 \ 年	2010	2011	2012	2013
サン・ファン・デ・リオ・ココ	32.48	37.88		25.56
ソモト	29.13	35.88		32.67
テルパネカ	40.00	30.77		21.32
トトガルバ	43.20	41.21		56.81
平均	36.20	36.44	N. A	34.09

市 \ 年	2010	2011	2012	2013
エル・ヒカロ	31.45	31.86		26.97
ハラパ	37.06	31.21		32.05
ムラ	24.74	26.29		25.95
キラリ	27.30	22.36		21.41
ウィウィリ	37.65	30.54		30.75
平均	31.64	28.45	N. A	27.43

1-1-1-8 カリキュラム

2009 年以降適用されている現行カリキュラムによる、1 週間当たりの各教科の授業時間数は以下のとおり。

表 1-15 教科別授業時間数（初等教育）

教科 \ 学年	1年生	2年生	3年生	4年生	5年生	6年生
算数	10	10	8	8	6	6
スペイン語と文学	12	12	10	8	6	6
フォークダンス、手工芸	4	4	2	2	2	2
倫理教育	-	2	2	2	2	2
体育	2	2	2	2	2	2
技術・職業教育	-	-	-	-	2	2
理科・環境	-	-	3	4	5	5
社会（歴史、地理）	-	-	3	4	5	5
合計	28	30	30	30	30	30

(注) 1 年生では、社会、理科・環境、倫理教育に関する内容は「スペイン語と文学」で学習する。

2 年生では、社会、理科・環境に関する内容は「スペイン語と文学」で学習する。

表 1-16 教科別授業時間数（中等教育）

教科 \ 学年・学期	7年生		8年生		9年生		10年生		11年生	
	1学期	2学期	1学期	2学期	1学期	2学期	1学期	2学期	1学期	2学期
算数	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
スペイン語と文学	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
英語	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
フォークダンス、手工芸	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-
倫理教育	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
体育	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
技術・職業教育	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
理科	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-
化学	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-
物理	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4
生物	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
地理	4	-	4	-	4	-	3	-	-	-
歴史	-	4	-	4	-	4	-	-	-	-
経済	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
社会学	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
哲学	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
合計	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

（注）10年生、11年生では、2010年よりこのカリキュラムが適用されている。

1-1-1-9 教員養成

ニカラグアには8つの教員養成校があり、それぞれ近隣県の小学校教員養成を担当している。本プロジェクトの対象であるマドリス県、ヌエバ・セゴビア県の教員養成は、エステリ教員養成校が担当している。

（1）就学前教育

2013年に就学前教員資格取得コース⁵が世界銀行（以下「世銀」とする）とEUが支援する教育セクター戦略支援プロジェクト（PAESE）で開始された。後期中等教育（11年生）修了者を対象に、教員養成校や中核となる学校で土曜日や長期休暇中に研修が実施される。2年間の学習が必要なので、初めての卒業生は2015年末に輩出される。2013年～2016年にかけて2,700名の研修を予定している。2014年度にはエステリ教員養成校の管轄では、マドリス県とヌエバ・セゴビア県出身の411名がこのコースを受講している。

（2）初等教育

【教員養成（Pre-service）】

前期中等（9年生）修了者または後期中等（11年生）修了者を対象に3年間コースがある。卒業後の両者には、資格レベルや給料に差はない。

また、複式学級用の教員養成について、世銀が支援する教育セクター支援プロジェクト2（PASEN 2）が実施している。後期中等（11年生）修了者を対象に、2年間コース（1年目は教員養成校での学習、2年目は教育実習）である。このコースでは出身地近くの学校に教育実習に配属されるため、そのまま教職に残る率が高いと期待されている。2014年度までに全国で1,158名がこのコ

⁵ 就学前専攻の小学校教員: Maestras de Educación Primaria con énfasis en Educación Inicial (Pre-escolar)

ースを修了している。

【無資格教員の有資格化】

土曜日や休暇中の集中講座を教員養成校、または中核となる学校で3年間受講する。

(3) 中等教育

【教員養成 (Pre-service)】

中等教育の教員になるには大学の教育学部を卒業する必要がある。

【無資格教員の有資格化】

無資格教員が資格を取るための研修を4つの大学(レオン、マナグア、ウラカン、ビク)が実施しており、これをPAESEが支援している。

1-1-1-10 学校運営・維持管理

学校運営・維持管理に係る予算は、教育省から現金では支給されない。運営に不可欠な消耗品(紙、ホワイトボードマーカー等)や清掃用具は教育省中央で一括調達され、教育省県支局、教育省市支局を通して各学校に現物支給される。教育は無償であるとの原則に従い、学校で現金を集めることは禁じられている。消耗品が不足する場合には、教員が各自の給料の中から購入している。必要な出費(給食制度の食料を取りに行くための燃料費等)は父母会(Consejo de Padres de Familia)により賄われているが、父母会が取り扱う現金は学校運営には使用されない。

電気が接続されている学校⁶の電気代は、教育省と電気会社との合意に基づき、請求書が教育省中央に集められ、中央が省内の電気代も含めて支払っている。

水道については各校で状況は異なるが、コミュニティ内に水道(山から引いた水)が引かれているところでは、水道を利用する各家庭が維持管理費を負担しており、学校分はコミュニティが負担している(60コルドバ/年程度)。

教室、トイレの清掃は主に生徒が実施しており、校庭は父母会が草刈等の清掃をしている。概して施設・敷地内は清掃が行き届き丁寧に使用されている。

家具の簡単な修理やフェンスの設置・修理は父母会で行っているが、カギや窓ガラスの修理などの部品交換が必要な修理になると、現金が必要であるため父母会では対応していない。このような場合には教育省市支局や市役所に修理を申請するが、教育省や市役所も予算に限りがあるため、優先度の高い事案に予算が回され、なかなか修理にまでは回らない。維持管理において資金面の問題がある。

なお、市役所の予算のうち、5%は教育分野、5%は環境分野、7.5%は水分野など、各分野に投資することとなっており、教育分野の予算は教育省県支局の学校インフラ局が監督している。この5%には校舎の建設、土地の造成、修理等が含まれている。

⁶ 正規に接続している学校。独自に電線を引いて盗電しているところも多いとのこと。

1-1-2 開発計画

(1) 国家計画

- ・ 国家人間開発計画 (Plan Nacional de Desarrollo Huano, PNDH 2012-2016)

2007年に発足したオルテガ政権の2期目の国家計画であり、2012年に策定された。1期目の計画(PNDH 2007-2011)を継承し、貧困と不平等の削減、マクロ経済の安定等を通して経済成長に重点を置いている。同計画実施の戦略として12の指針があり、教育はそのうちの8つ目の指針「共通利益と社会的公平性 (El bien común y la equidad social de las familias nicaragüenses)」の中に記述がある。政府は人々が無償で教育を受ける権利を引き続き推し進めるとし、より多くの子どもたち、特に貧困、遠隔地、先住民族やアフリカ系の子どもたちが学齢期に入学し、継続的に進級することを支援するとしている。

(2) 教育計画

- ・ 教育戦略計画 2011-2015 (Plan Estratégico de Educacion 2011-2015, PEE)

2011年に策定された5カ年計画である。3つの基本方針と5つの目標を掲げ、各目標には2015年までの目標値を設定している。

本プロジェクトは、教室及び関連施設の整備を目的としており、「1. カバー率と公正」の改善に位置づけられる。

基本方針	目標								
1. カバー率と公正	(1) 初等及び前期中等教育の普遍化の拡充 2015年の目標値 <table border="1" data-bbox="587 1216 1291 1417"> <tr> <td>TBE (%)</td> <td>初等 108、前期中等 88、後期中等 59</td> </tr> <tr> <td>TNE (%)</td> <td>初等 97、前期中等 85、後期中等 46</td> </tr> <tr> <td>在学率 (%)</td> <td>初等 93、前期中等 90、後期中等 95</td> </tr> <tr> <td>修了率 (%)</td> <td>6年生 85、9年生 62</td> </tr> </table>	TBE (%)	初等 108、前期中等 88、後期中等 59	TNE (%)	初等 97、前期中等 85、後期中等 46	在学率 (%)	初等 93、前期中等 90、後期中等 95	修了率 (%)	6年生 85、9年生 62
	TBE (%)	初等 108、前期中等 88、後期中等 59							
	TNE (%)	初等 97、前期中等 85、後期中等 46							
在学率 (%)	初等 93、前期中等 90、後期中等 95								
修了率 (%)	6年生 85、9年生 62								
(2) 就学前教育の拡充 2015年の目標値 <table border="1" data-bbox="587 1554 1291 1655"> <tr> <td>TBE (%)</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>在学率 (%)</td> <td>90</td> </tr> </table>	TBE (%)	65	在学率 (%)	90					
TBE (%)	65								
在学率 (%)	90								
(3) 非識字率低減と就学年数の向上									
2. 質	(4) 学習到達度の向上								
3. 組織の強化	(5) 効果的・効率的な教育マネジメント								

また、これらの目標の達成のために5つの戦略が立てられた。

戦略	概要
(1) 「第6学年の戦い（小学校第6学年までの完全普及）」と「第9学年の戦い（第9学年までの就学拡大）」キャンペーン	不完全校に対して教員の増員、複式学級の導入、施設の拡充等を行い完全校とする、教育システムを柔軟化する等によって基礎教育の完全普及を目指す。
(2) 教育システムのグループ化	学校をグループ化し、中心校（Base）が周辺校（Vecina）を支援する。
(3) 質のモデル	学校は家庭やコミュニティも含め教育改革を担う責任のある場であり、教員は教室においてモデルとなる。
(4) 責任共有モデル	教育改革には、コミュニティ、家庭、校長、教員、生徒、地方自治体等の参加が不可欠である。
(5) 国のオーナーシップとドナー協調	ODA マネジメント戦略計画 2010-2013 に従い、国のオーナーシップを保ちながら、ドナーとの協調によって優先度の高い事項についてプログラムを協同で策定する。

次期教育計画（2016-2020）の策定については、まだ着手したばかりとのことであり、2015年中にはまとめたいたとのことであった。

1-1-3 社会経済状況

(1) 社会状況

ニカラグアは、面積約 13 万平方キロメートル、人口約 608 万人（2013 年：世銀）を擁し、中米でメキシコの次に国土面積が広い国である。太平洋岸沿いに活火山を持つ山脈が連なり、地震や火山による被害も頻繁に発生している。国土全体は他の中米諸国と比べて比較的平地であることから、湿気を含んだ風が太平洋岸沿いに発展した各都市に大量の雨を降らせ、毎年洪水による被害が国民の生活を脅かしている。加えて、大西洋岸ではカリブ海で発生するハリケーンによる被害も毎年のように報告されている。

本プロジェクトの対象である 2 県は、ホンジュラス国と国境を接した山岳地帯に位置し、標高は 300m から 1,400m の範囲で起伏に富み、平地は少ない。地形的、地質的には土砂災害に対する脆弱性に着目すべき地域である。また、傾斜地の大部分が牧草地として利用されており森林が少なく、土壌侵食や斜面崩壊などが発生しやすい自然条件（地形）である。

(2) 経済状況

ニカラグアは重債務貧困国（HIPC）に認定されており、2001 年に貧困削減戦略ペーパー（PRSP）が完成し、債務救済に関する協議が行われた。また、構造調整政策を進めるため、2002 年に新規貧困削減成長ファシリティー（PRGF）に関する国際通貨基金（IMF）との合意に達し、2003 年には「国家開発計画」も策定された。こうした努力により、2004 年に HIPC 完了時点に到達し、対外債務 60 億ドルのうち 45 億ドル相当の債務免除が認められた。しかしながら依然としてニカラグアの貧困は深刻で、2007 年 1 月に発足したオルテガ政権の最重要政策課題は貧困削減であり、農村部での飢餓撲滅・生産振興を目的とした「飢餓ゼロ計画（アンブレ・ゼロ）」を推進している。

主要輸出品目はコーヒー、金、牛肉、砂糖、主要輸入品目は消費財、中間財、石油製品である。2012 年の産業構造が GDP に占める割合は第一次産業 20.0%、第二次産業 26.7%、第 3 次産業 53.3%

(世銀) であり、2013 年の一人当たり GNI は 1,790 ドル (2013 年世銀) である。

1-2 要請の背景・経緯及び概要

ニカラグアは近年の着実な経済成長により 1 人当たり GNI は 1,790 ドルとなったが、経済発展に不可欠な社会資本はいまだ不十分であり、依然として中南米・カリブ地域においてハイチに次ぐ貧困国である。

教育分野に関しては、初等教育 (6 年間) における TNE が 89.1% (2013 年ニカラグア教育省、以下の統計数値の出典も同じ) と比較的高い数字であるが、中等教育 (前期 3 年間+後期 2 年間) では 50.6%と大幅に低くなっており、高い留年率や退学率が人的資源開発の大きな阻害要因となっている。これに対してニカラグアは「教育戦略計画 (2011-2015 年)」において基礎教育 (就学前教育 3 年間、初等教育及び前期中等教育) の質の改善と合わせて、学校インフラ基盤の修復・拡充を優先課題の一つに掲げている。また教育サービスに関し、都市と農村部の地域間格差が拡大する傾向にあり、農村部における教室不足及び改築・補修を要する教育施設の割合の多さが教育のアクセス向上の阻害要因の一つとして挙げられている。特にニカラグア北部に位置するマドリス県及びヌエバ・セゴビア県においては、教室不足及び既存教育施設の老朽化が顕著であり、初等教育における TNE はマドリス県 : 83.4%、ヌエバ・セゴビア県 : 80.1%、中等教育における TNE はマドリス県 : 46.5%、ヌエバ・セゴビア県 : 40.8%と全国平均より低く、教育インフラの整備が求められている。

このような背景の下、ニカラグアは、マドリス県及びヌエバ・セゴビア県における基礎教育での教室の整備及び建設について、我が国の無償資金協力を要請した。なお、ニカラグアは風水害、土砂災害、地震、火山災害等の自然災害のリスクが高い国であり、「防災の主流化」の国際的潮流を踏まえ、プロジェクトの計画策定にあたっては防災面でも配慮が必要である。

1-3 我が国の援助動向

我が国のニカラグアに対する教育セクターへの協力としては、無償資金協力と技術協力がある。

表 1-17 我が国の教育セクター協力（無償資金協力）

実施年度	案件名	供与限度額（億円）	対象県	概要
1995～1997	初等学校建設計画	9.24	カラソ、マサヤ、グラナダ	37校（177教室）の整備
1999～2002	第2次初等学校建設計画	30.14	レオン、チナンデガ	74校（444教室）の整備
2003～2005	マナグア県基礎教育施設整備計画	16.72	マナグア	34校（372教室）の整備
2005～2006	リバス県、ボアコ県及びチョンターレス県基礎教育施設建設計画	13.45	リバス、ボアコ、チョンターレス	74校（123教室）の整備
2008	北部地域教育施設改修及び機材整備計画	10.16	マタガルパ、ヒノテガ、エステリ、マドリス、ヌエバ・セゴビア	27校（226教室）の整備

表 1-18 我が国の教育セクター協力（技術協力）

実施年度	案件名	概要
2006～2011	初等教育算数指導力向上プロジェクト（PROMECEM）	教員養成校の学生の算数指導方法（算数指導力）向上を目標とし、初等教育算数の教師用指導書・児童用教科書の作成、算数指導法の改善等を実施。
2012～2015	初等教育算数指導力向上プロジェクト フェーズ2（PROMECEM2）	PROMECEM によって導入された新指導法と成果の全国8教員養成校への普及を目指す。

また、在ニカラグア日本大使館が実施する草の根・人間の安全保障無償資金協力によっても教育施設が整備されている。2011年度は27案件中15案件、2012年度は21案件中14案件、2013年度は17案件中7案件が教育または教育研究分野である。

1-4 他ドナーの援助動向

他ドナーによる主な支援プロジェクトを下表に示す。

表 1-19 他ドナーの支援状況

ドナー名	プロジェクト名	期間	援助金額	対象	概要
世銀 (WB)	Proyecto de Apoyo Al Sector de Educación Nacional 2 (PASEN 2) 教育セクター支援プロジェクト 2	2012.3-2016.6	32.95 百万ドル (WB 25.00 有償、ニカラグア 7.95)	6 県 (チョンターレス、ヒノテガ、マドリス、マタガルバ、ヌエバ・セゴビア、リオ・サン・ファン) と RAAS ⁷ 、RAAN ⁸ の 40 市	<ul style="list-style-type: none"> ・初等教育の学習環境改善 ・初等教育の教授法の質の改善 ・教育省の教育管理キャパシティ強化
世銀、EU	Programa de Apoyo a la Estrategia del Sector Educativo (PAESE) 教育セクター戦略支援プロジェクト	2013.5-2016.4	51.9 百万ドル (EU 35.2, GPE 16.7 無償)	7 県 (チョンターレス、ヒノテガ、マタガルバ、ヌエバ・セゴビア、リオ・サン・ファン、レオン、ボアコ) と RAAS、RAAN の 43 市	<ul style="list-style-type: none"> ・就学前教育のアクセス拡大と学習環境改善 ・前期中等教育のアクセス・質改善と修了支援 ・教育省の機構能力改革
スペイン	不明	不明	不明	不明	<ul style="list-style-type: none"> ・中学校の整備、家具、機材の整備 ・教員養成校への家具・機材の供与

緊急社会投資基金 (Fondo de Inversión Social de Emergencia de Nicaragua: FISE) ⁹でも教育施設建設を行っており、2014 年は RAAN を対象としている。

本プロジェクトと PASEN2、PAESE では県が重複するが、要請校の重複を確認したところ、本プロジェクトの要請校である NS-11 チャチャグアで PAESE が就学前教育の教室を計画していることが判明した。同校は本プロジェクトの要請校であるが、就学前教育用の教室は要請がなく、また、同サイトは建設地がないため協力対象外となることから重複はない。

⁷ 北アトランティコ自治地域

⁸ 南アトランティコ自治地域

⁹ USAID、IDB、世銀、ドイツ、米国、カナダ等が出資している。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

本プロジェクトの主管官庁は教育省（Ministerio de Educación, MINED）であり、実施機関は学校インフラ総局（Dirección General de Infraestructura Escolar）である。同局は、過去の無償資金協力や他ドナーの教育施設案件も担当しており、経験が豊富である。図2-1に教育省の組織図、図2-2に学校インフラ総局の組織図を示す。

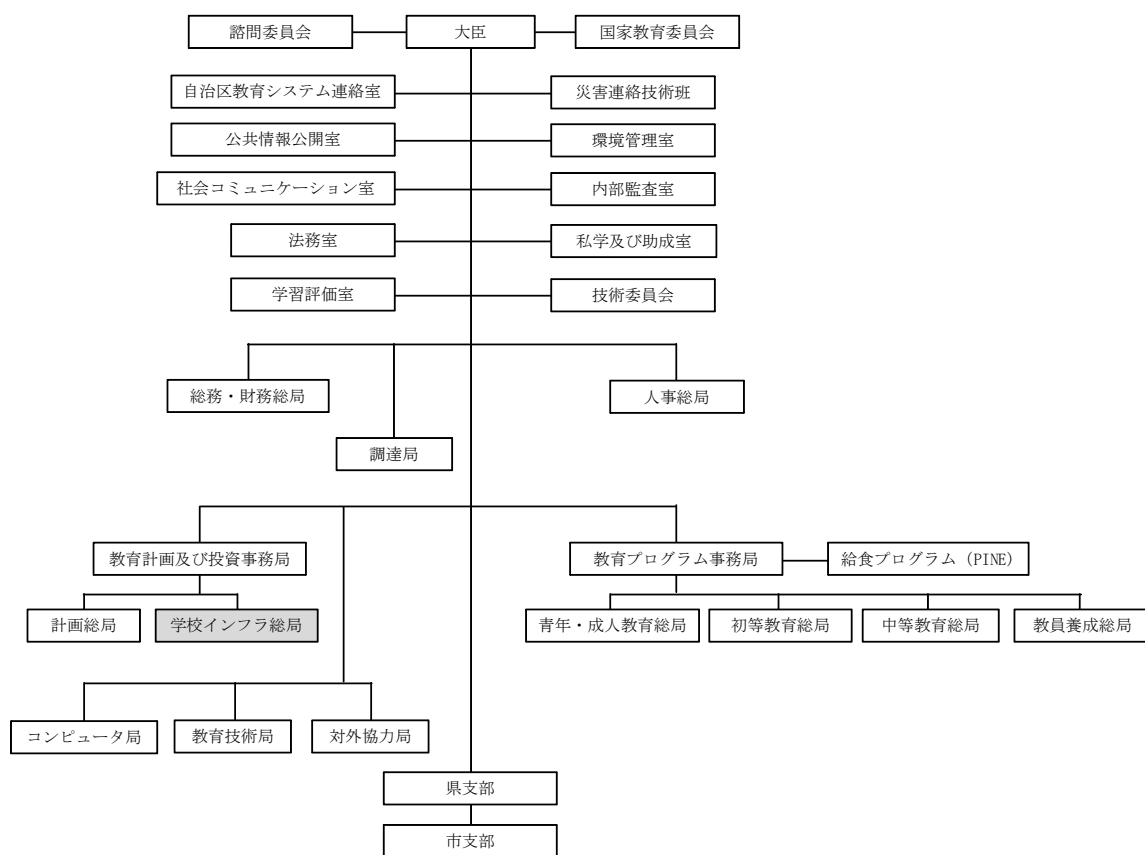


図 2-1 教育省組織図

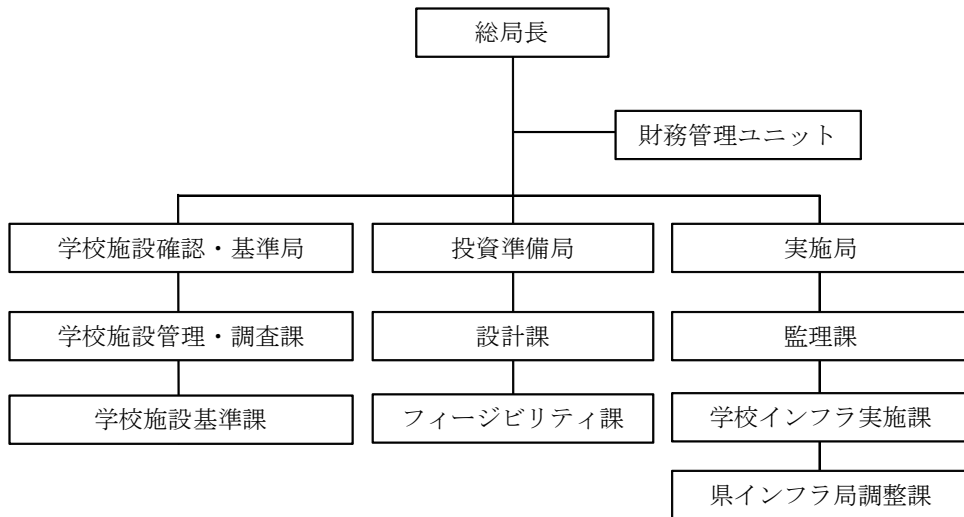


図 2-2 学校インフラ総局組織図

教育省は、県と市に出先機関を持っており、教材や運営経費等の申請と配布、教員配置に関する選考や申請、学校運営や教育についてのモニタリング等を行っている。県支局は Delegación Departamental、市支局は Delegación Municipal という。

以下に県と市の出先機関の組織図の例を示す。

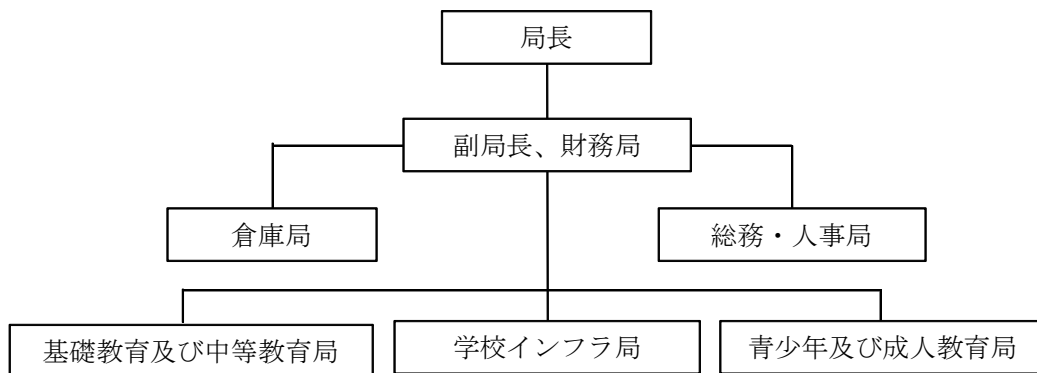


図 2-3 教育省県支局の組織図 (マドリス県の例)

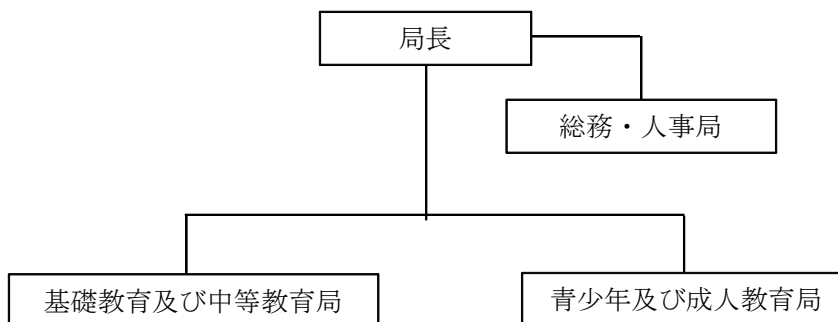


図 2-4 教育省市支局の組織図 (マドリス県ソモト市の例)

2-1-2 財政・予算

ニカラグアの国家予算と教育セクター予算の2010年～2014年の推移を表2-1、今後3年間(2015年～2017年)の計画を表2-2に示す。国家予算における教育予算の割合は14～16%前後で推移している。

表 2-1 国家予算と教育セクター予算の推移

(単位：千コルドバ)

内訳 \ 年		2010	2011	2012	2013	2014
A 国家予算		31,093,534	35,784,840	42,256,764	47,754,856	55,781,040
B 教育セクター予算 (C+D)		5,196,863	5,845,635	6,573,488	7,410,483	9,047,858
C 経常経費		4,867,351	5,624,066	6,249,296	6,888,331	8,194,215
内 訳	人件費	3,617,911	4,088,333	4,598,485	4,999,105	6,167,592
	人件費以外のサービス費	602,483	455,972	434,188	620,483	756,491
	物品、消耗品費等	470,479	861,921	996,908	911,016	781,779
	移転費 (県、市への譲渡金等)	176,478	217,840	219,715	357,727	488,353
D 資本的経費		329,512	221,569	324,192	522,152	853,643
内訳	固定資産	329,512	221,569	324,192	522,152	853,643
国家予算における教育セクター予算の割合 (B/A)		16.7%	16.3%	15.6%	15.5%	16.2%

(出典：教育省)

表 2-2 国家予算と教育セクター予算 (計画値)

(単位：千コルドバ)

内訳 \ 年		2015	2016	2017
A 国家予算		74,147,932	83,942,955	92,124,463
B 教育セクター予算 (C+D)		10,706,921	12,335,214	14,309,702
C 経常経費		9,913,639	11,383,122	13,130,615
内 訳	人件費	7,246,062	8,312,142	9,682,877
	人件費以外のサービス費	1,043,447	1,212,136	1,350,687
	物品、消耗品費等	983,284	1,139,602	1,286,906
	移転費 (県、市への譲渡金等)	640,846	719,242	810,145
D 資本的経費		793,282	952,092	1,179,087
内訳	固定資産	793,282	952,092	1,179,087
国家予算における教育セクター予算の割合 (B/A)		14.4%	14.7%	15.5%

(出典：教育省)

なお、ニカラグアの予算年度は1月～12月である。

2-1-3 技術水準

本プロジェクトの実施担当である学校インフラ総局は、過去の日本の無償資金協力による学校建設も担当し、その他案件の経験も豊富であることから、本プロジェクトのニカラグア側負担事項の実施及び施工監理段階における協力体制等にあって問題はないと考えられる。

2-1-4 既存施設・機材

(1) 要請校

既存校舎は、レンガやコンクリートブロックを鉄筋コンクリートのフレームで補強したもの（「枠組組積造」という）、土で作ったブロックを積み上げて周りをモルタルで固めたもの（「アドベ」と呼ばれる）、木造の仮設校舎等が殆どであった。一部、FISE やスペインの支援で建設された恒久的な校舎も見られた。

また、ドナーのプロジェクトで地図やチャート等の教材を保有している学校も見られた。ごく少数ではあるが、人体模型や人体骨格がある学校もあった。コンピュータが備えられた学校が2校あったが、2014年6月の調査時点では両校とも整備されたばかりで、まだ授業が開始されていない状態であった。

(2) 過去の無償資金協力によって建設された学校

1) 「リバス県、ボアコ県及びチョンターレス県基礎教育施設建設計画（第4次計画）」

実施年度 サブスキーム	対象県	計画概要		
		学校数	計画教室数	協力コンポーネント
2005～2006年 一般プロジェクト無償	リバス、ボアコ、 チョンターレス	74校	123教室	一般教室、複式教室、校長室、教員室、トイレ、補助ユニット、家具、教材

2007年に完成したリバス県の2校を視察した。

施設は使用に支障をきたすような重大な損傷及び破損は見られなかった。外壁のモルタル仕上げ部分に軽微なクラックが見受けられた。教室の床下げはセメントタイル仕上げとしたことから、目地の一部に軽微なクラックがある程度であった。建具の金物の損傷が一部に見られた。屋根からの漏水や天井の崩落等の報告も無く問題はなかった。

引き渡し後の施設は有効に活用されている。維持管理も外壁や屋根の塗装替えなどの修繕が行われていた。また清掃も手の届く範囲で行われ、清潔に保たれていた。

なお、2校ともにコンピュータ室が備えられていた。

2) 「北部地域教育施設改修及び機材整備計画（第5次計画）」

実施年度 サブスキーム	対象県	計画概要		
		学校数	計画教室数	協力コンポーネント
2008年 コミュニティ開発支援 無償（インハウス方式）	エステリ、ヒノ テガ、マタガル パ、ヌエバ・セ ゴビア、マドリ ス	27校	226教室	一般教室、校長室、教員室、トイ レ、補助ユニット、家具

2011年に完成したマドリス県の2校及びヌエバ・セゴビア県の5校を視察した。

第5次計画は北部5県を対象としているが、計画対象となった学校は地方の都市部に位置し、本プロジェクトとは計画規模、サイトの広さ、アクセス等計画条件及び施工条件は異なる。施設は使用に支障をきたすような重大な損傷及び破損は見られなかったものの、マドリス県ソモト市にある小学校（Monsenor Jose del Carmen Suazo）は、2014年4月に発生した地震により外壁、内壁にクラックが確認された。その他、床のタイルの不陸が散見された。引き渡し後の施設は有効に活用されている。また、清掃も行き届き清潔に保たれていた。

施設利用上の不具合として、黒板の設置位置が低学年の児童には高すぎる、トイレの便器の座高が高い、等が挙げられた。県庁所在地にある2校には、コンピュータ室が備えられていた。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) アクセス

要請校 50 校の道路の状況については、一部泥道があるが、全般的には大きな問題はない。しかしながら、各市中心部からサイトへの到達に 1 時間以上要するサイト、また河川横断を必要とするサイトがある。工事及び施工の監理の際の移動時間（効率低下）と雨期のアクセスに対し、対策を講ずる必要がある。

表 2-3 要請校 50 校のアクセス事情

		マドリス県		ヌエバ・セゴビア県		2県合計	
		該当サイト数	割合	該当サイト数	割合		
①	川を横断する	2	10%	7	23%	9	18%
②	雨期に路面状態が悪化する	1	5%	9	30%	10	20%
③	市中心部からの到達時間が30分以上	8	40%	15	50%	23	46%

(2) 立地

マドリス県及びヌエバ・セゴビア県のうち、要請校が分布する地域は特に地形の起伏が激しいため、道路や住宅・学校などは、災害に遭う危険性が高い斜面や谷筋を避け、尾根筋に配置される傾向が見られた。要請 50 校のサイトの立地を分類した図 2-5 からも、全体の 32%に相当する 16 サイトが尾根筋に分布していることがわかる。このような尾根筋に位置するサイトは斜面に囲まれているため、敷地自体が狭小な傾向にある。

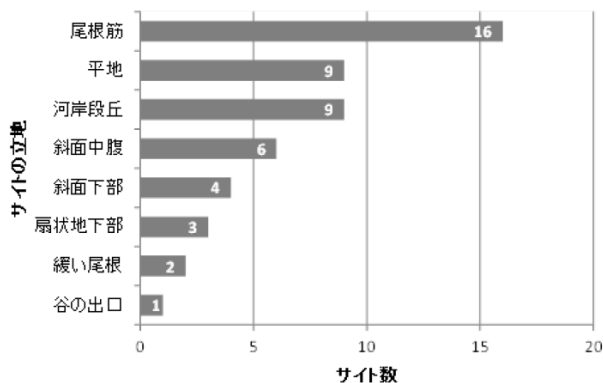


図 2-5 要請校 50 校の立地状況

(3) 計画敷地

多くが傾斜地に位置していたり、傾斜地に近かったりするため、建設地確保のために敷地の造成が必要である。その他、既存物の撤去等準備工事を必要とするサイトが多い。また、敷地自体が狭小であり（例：山の尾根に位置するなど）、必要な教室数を建設することができないサイトもある。

表 2-4 要請校 50 校のうち準備工事の必要なサイト

		マドリス県		ヌエバ・セゴビア県		2県合計	
		該当サイト数	割合	該当サイト数	割合		
①	造成（切り土）が必要	10	50%	20	67%	30	60%
②	擁壁等の築造が必要	5	25%	3	10%	8	16%
③	既存物の撤去が必要	19	95%	20	67%	39	78%

(4) 電気、水

要請校 50 校には、電気・工事用水がないサイトが多く、工事用仮設対策に留意が必要である。

表 2-5 要請校 50 校のインフラ整備状況

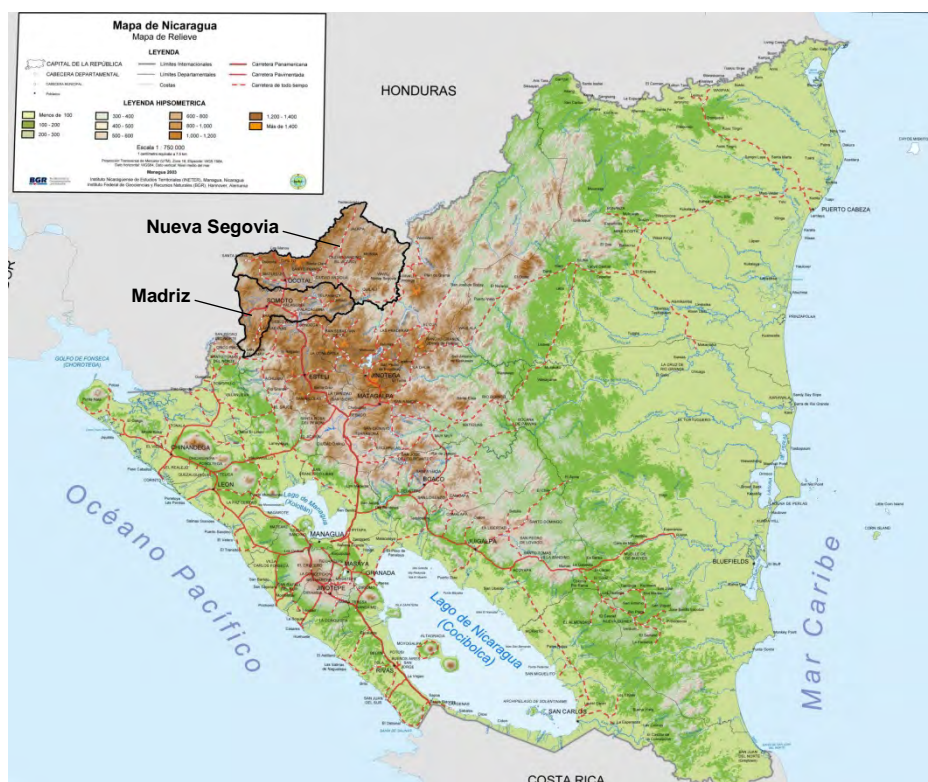
		マドリス県		ヌエバ・セゴビア県		2県合計	
		該当サイト数	割合	該当サイト数	割合		
①	サイトで工事用水の確保が可能	15	75%	17	57%	32	64%
②	電気設備あり	7	35%	14	47%	21	42%
③	携帯電話使用可能	20	100%	22	73%	42	84%

2-2-2 自然条件

2-2-2-1 地形、地質

(1) 地形

マドリス県及びヌエバ・セゴビア県は、ニカラグア北西部のホンジュラスと国境を接した山岳地帯に位置する。標高は300mから1,400mの範囲で起伏に富み、一方平地は少ないため、地形的には土砂災害に対する脆弱性に注目すべき地域である(図2-6)。また、両県の大部分は、カリブ海に注ぐココ川(流域面積19,969 km²)の上流域に含まれる。



(出典: Mapa de Relieve, INETER, 2003)

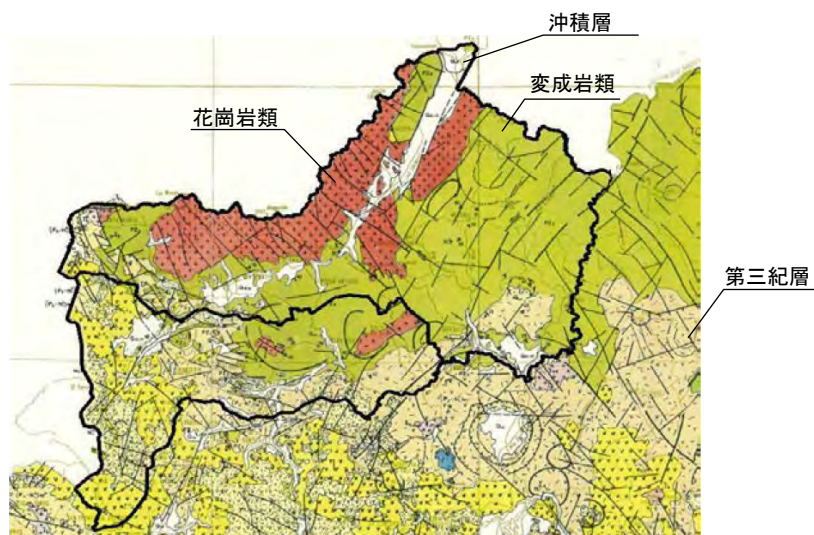
図 2-6 ニカラグア地形図

(2) 地質

マドリス県及びヌエバ・セゴビア県の地質は、a) 中生代白亜紀の変成岩、b) それに貫入する花崗岩、c) 第三紀層及び d) 沖積層に大別される¹⁰ (図2-7)。

このうち a) 変成岩及び c) 第三紀層は、破碎や風化によって粘土化しやすいため、これらが分布する地域では、一般に地すべり災害が発生する傾向が高くなる。また、b) 花崗岩は風化の進行とともに岩そのものが脆弱になるため、これが分布する地域では斜面崩壊や土石流が発生する傾向が高くなる。従って、両県は地質的にも比較的土砂災害が発生しやすい地域であると言える。

¹⁰ Mapa Geologico Minero de la Republica de Nicaragua, INETER, 1995



(出典：Mapa Geologico Minero de la Republica de Nicaragua, INETER, 1995)

図 2-7 対象地域の地質図

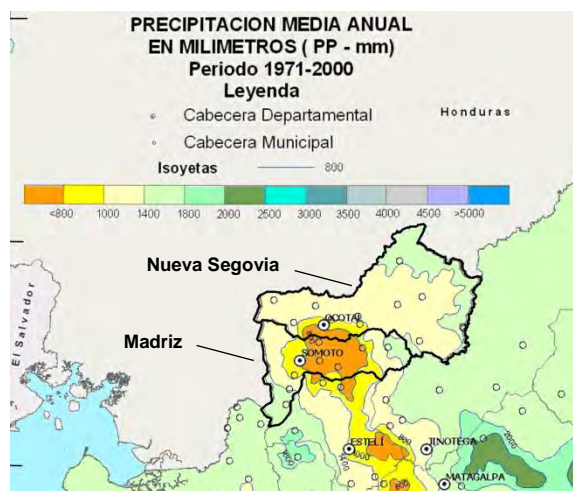
(3) 土地利用

マドリス県及びヌエバ・セゴビア県の現況土地利用図¹¹によると、両県では傾斜地の大部分が牧草地として利用されており森林は僅かである。土壌侵食や斜面崩壊などが発生しやすい自然条件（地形）であると言える。

2-2-2-2 気象

(1) 降雨

マドリス県及びヌエバ・セゴビア県は、ニカラグアの中で最も降水量が少ない地域の一つである。両県の平均年間降雨量はマドリス県が約 800mm から 1,400mm、ヌエバ・セゴビア県が約 1,000mm から 1,800mm である（図 2-8）。



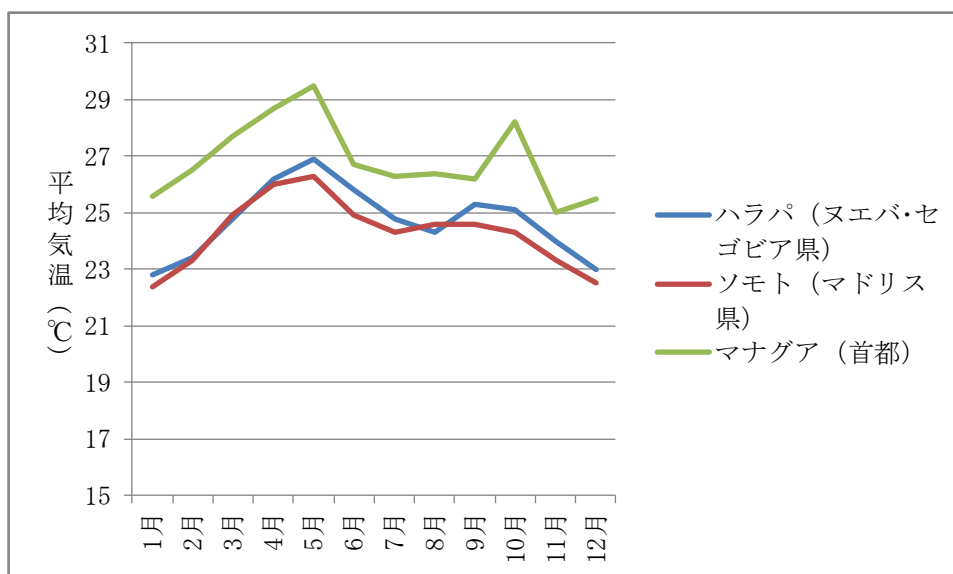
(出典：Precipitacion Media Anual en Milimetros (PP-mm) Period 1971-2000, INETER, 2005)

図 2-8 平均年間降水量分布図（1971-2000）

¹¹ Mapa de Uso Actual de la Tierra, INETER, 2004-2005

(2) 気温

マドリス県及びヌエバ・セゴビア県の殆どは、標高 800~1,000m の山岳部または丘陵地に位置しているため、低地に位置する首都マナグアと比べて平均気温が低めである。



(出典 : <http://www.yr.no/place/Nicaragua> の気象データより作成)

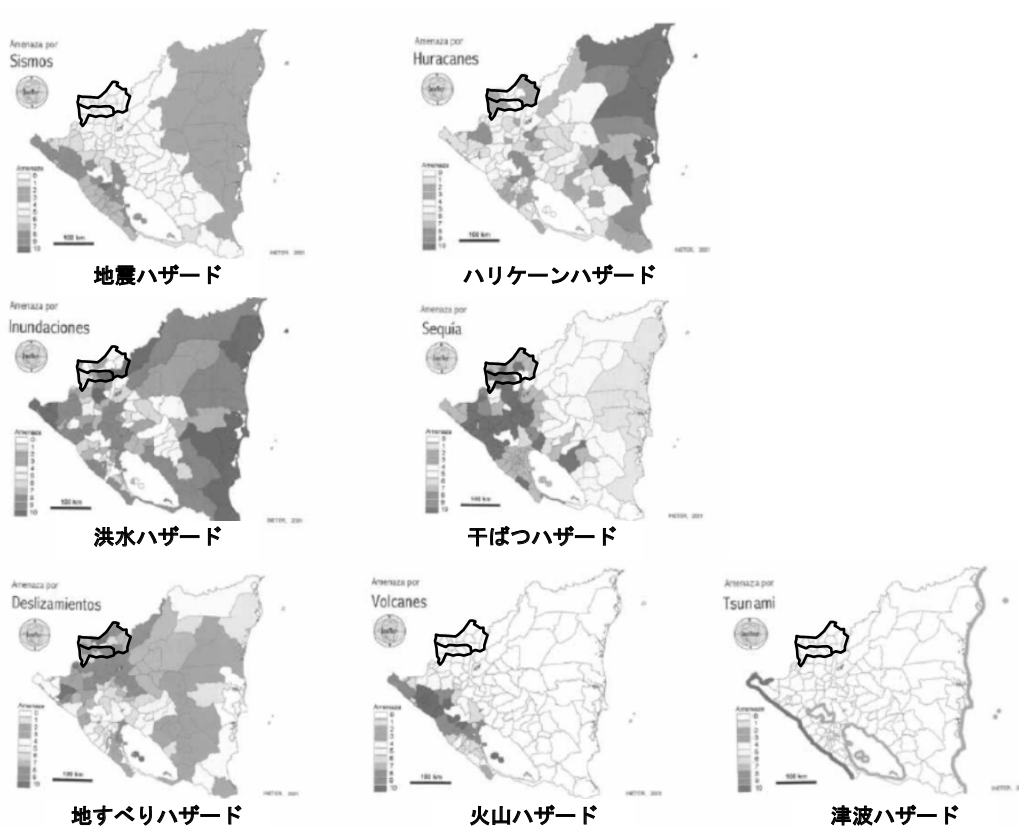
図 2-9 1年間の平均気温

2-2-2-3 災害

(1) ハザード及び災害履歴

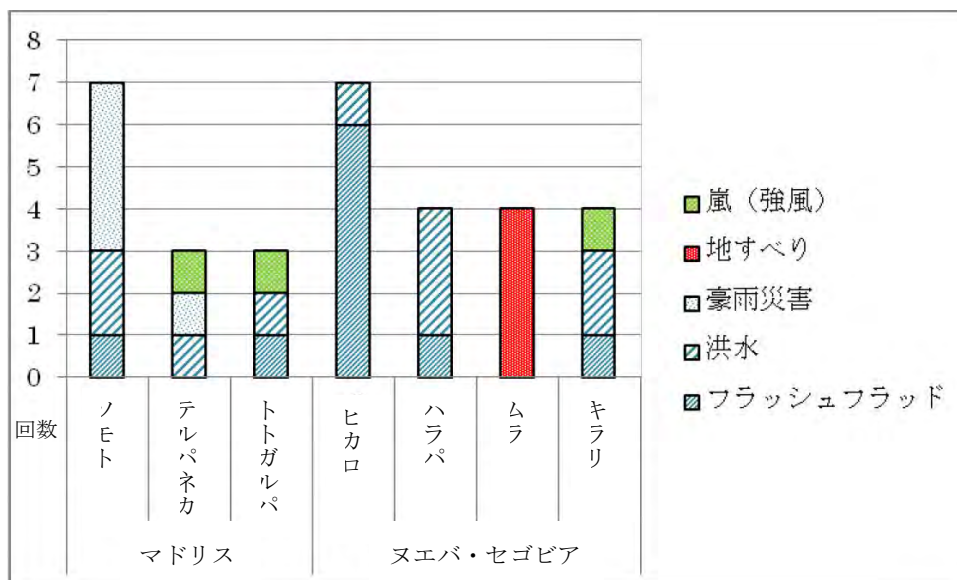
世銀がまとめたニカラグアにおける各種ハザードの分布に関する情報によると、マドリス県及びヌエバ・セゴビア県に分布する主要なハザードはハリケーン、洪水、干ばつ、及び地すべりである(図2-10)。このうち教育施設整備に当たって考慮すべきものは、ハリケーン、洪水及び地すべりであると考えられる。

災害データベースサイト (Desinventar.org) の情報に基づき両県の1992年から2011年までの災害実績を整理した結果、要請校が存在するマドリス県の4市(ソモト市、トトガルパ市、テルパネカ市、サンファンリオココ市)、ヌエバ・セゴビア県の5市(ハラパ市、ヒカロ市、ムラ市、キラリ市、ウィウィリ市)の合計9市のうち7市で、ハリケーンや豪雨に起因する何らかの災害が発生していることが明らかになった(図2-11)。図中の凡例のうち、「嵐」には強風による建物への被害が、「豪雨災害」には豪雨時における屋根の破損等が含まれる。地すべり災害はムラ市だけで記録されているが、これは同市の中心部が土砂災害を受けやすい谷底に位置することによるものと推察される。



(出典 : Disaster Risk Management in Central America: GFDRR Country Notes Nicaragua, The World Bank)

図 2-10 ニカラグアにおけるハザードの分布



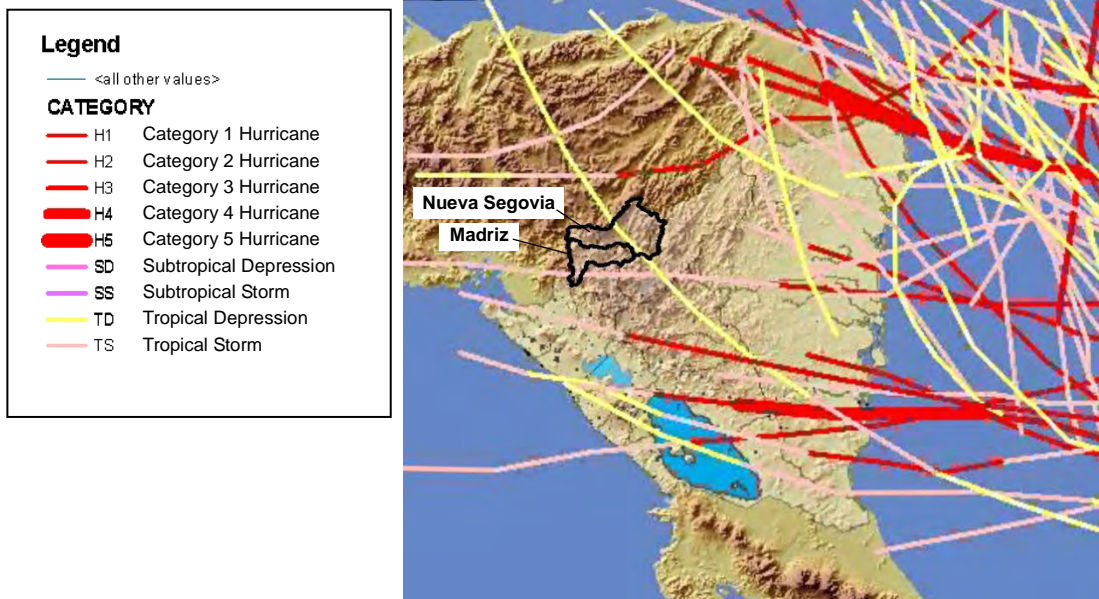
(出典 : <http://www.desinventar.org/en/>)

図 2-11 マドリス県、ヌエバ・セゴビア県の災害実績

(1992年2月10日～2011年12月22日)

(2) ハリケーン

図 2-1 2 は、1851 年から 2000 年にかけての全てのハリケーンや熱帯性低気圧等の中心位置を図示したものである。これによると、カリブ海から離れている両県は、これまでにハリケーンの中心が通過したことはなく、熱帯性低気圧等もまれにしか通過しない地域であることがわかる。



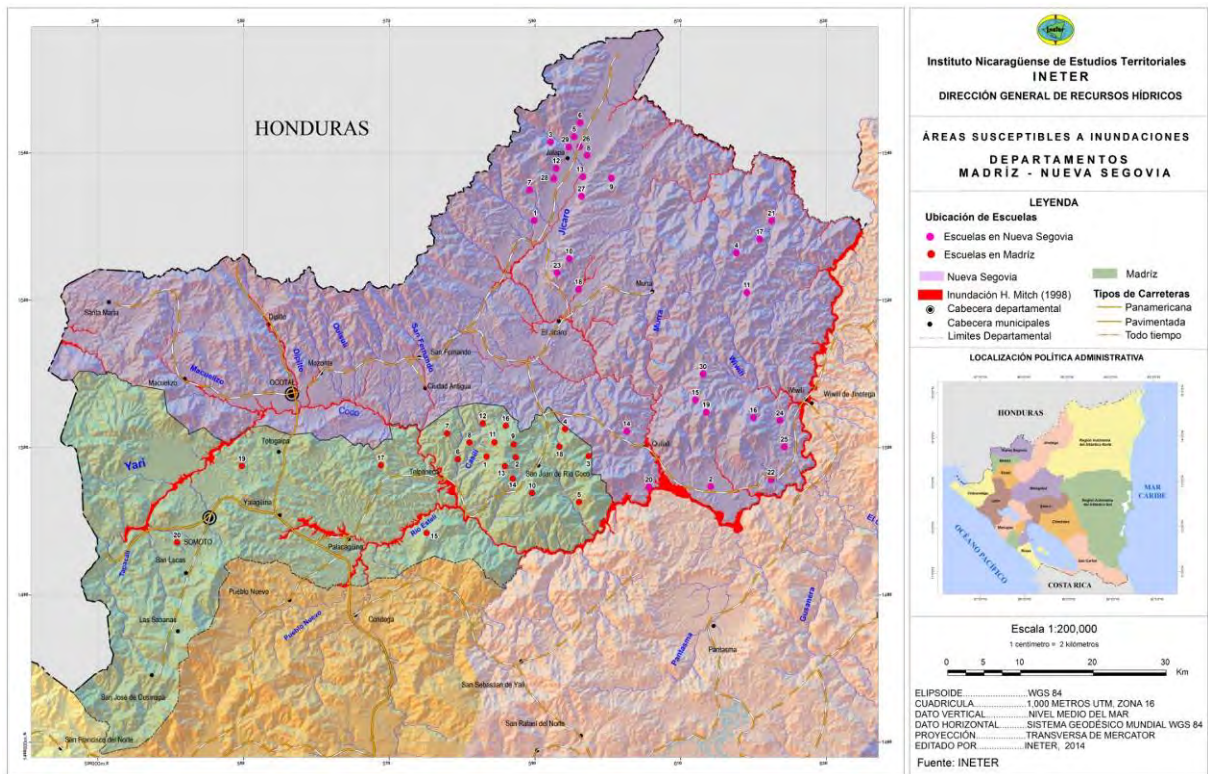
(出典 : Huracanes en Nicaragua 1851-2000, INETER)

(<http://webservice2.ineter.gob.ni/geofisica/mapas/Nicaragua/huracanes/index.html>)

図 2-1 2 ニカラグアにおけるハリケーンの履歴 (1851-2000)

(3) 洪水

マドリス県及びヌエバ・セゴビア県に過去最大規模の被害をもたらしたハリケーンは、1998年に来襲したハリケーン・ミッチとされている。この際にはココ川周辺で洪水災害が発生したが、両県ではココ川周辺に平野が存在しないため、氾濫範囲は限定的であった。要請校もこの洪水災害を免れる場所に位置している (図 2-1 3)。



(出典：INETER)

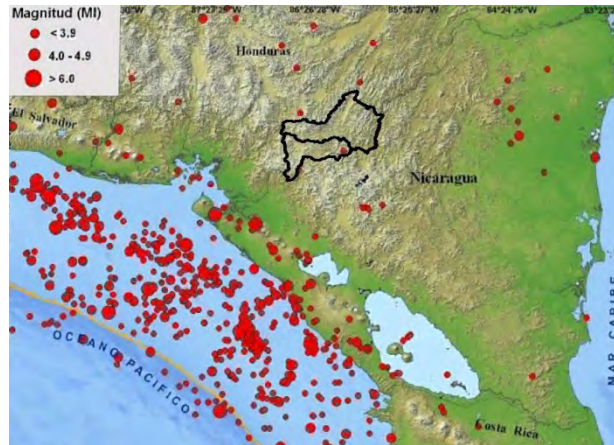
図 2-13 ハリケーン・ミッチによるココ川氾濫実績図（赤ハッチング部分）

(4) 地すべり

地形、地質の項目（2-8 ページ）で述べたように、マドリス県及びヌエバ・セゴビア県は、ニカラグアのなかでも最も起伏に富んだ地域の一つである。また、両県の主な地質は、風化した場合に表層崩壊や土石流が発生しやすい花崗岩や、地すべりにつながりやすい変成岩や第三紀層であるため、広義の地すべりに対する脆弱性が比較的高い地域と言える。このような脆弱性に対処するため、両県の各市では、斜面の傾斜度区分や地すべりの危険度区分を図示した災害危険度マップが作成されている（2-16 ページ参照）。ハザード及び災害履歴の項目（2-10 ページ）で述べたように、地すべり災害の記録が確認されたのはムラ市だけであったが、これは同市の中心部が土砂災害を受けやすい谷底に位置することによるもので、人的・物的被害が生じなかった地すべりの発生件数はもっと多いものと推察される。

(5) 地震

ニカラグアでは、太平洋沿いの地域で地震の発生頻度が高く、かつ規模の大きな地震が発生している。一方、内陸部のマドリス県及びヌエバ・セゴビア県では、地震の発生回数は少なく、その規模も比較的小さい。ニカラグア国土地理院（以下「INETER」という）に対する聞き取り調査によると、地震の発生が少ないため、この両県に的を絞った地震情報の分析はなされていない。また、直下型地震を引き起こす活断層の分布についても、この両県についてはまだ調査されていない。



(出典：Sismos y Volcanes de Nicaragua - Catálogo Anual, INETER, 2013)

図 2-14 マグニチュード 3.5 以上の震源分布 (2013 年)

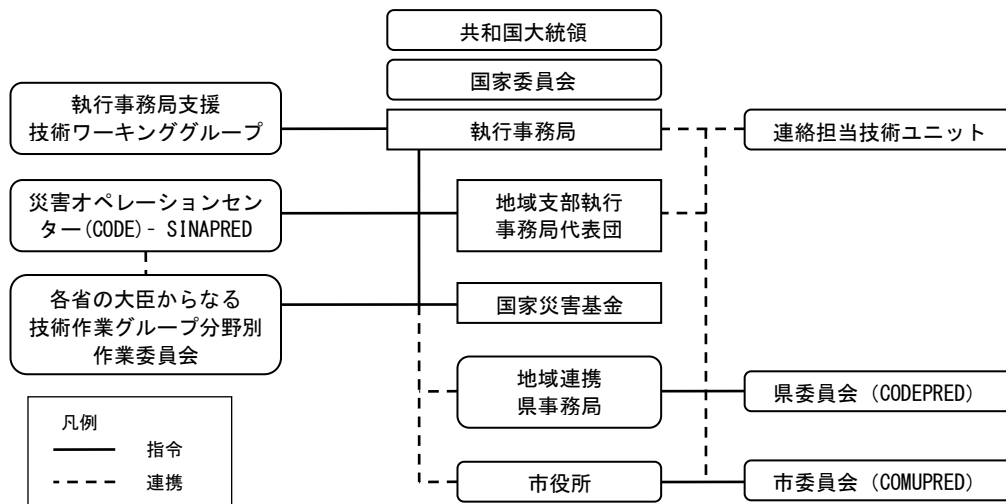
2-2-3 防災

2-2-3-1 防災に係る組織・体制

ニカラグアにおける防災に係る組織・体制は、国家防災機構 (Sistema Nacional para la Prevencion y Atencion de Desastres, 以下「SINAPRED」という) の創設と、その規則及び細則に関する法 337 に規定されている。SINAPRED は、災害に関するリスク低減、効果的かつ適切な対応、被災地の復旧・復興に関連する関係機関からなる国家レベルの防災機構である。

国家レベルで対応すべき災害が予見され、または発生した場合には、その情報は情報入手機関の本省指揮所から災害オペレーションセンター (Centro de Operaciones de Desastres, 以下「CODE」とする) へと伝達される。次に、大統領と国家委員会が CODE からの情報に基づき対応を決定し、その決定は地域支部執行事務局代表団を通じて県レベル防災委員会 (Comités Departamentales de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, 以下「CODEPRED」とする) 及び市レベル防災委員会 (Comités Municipales de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, 以下「COMUPRED」とする) に順次伝達される (図 2-15)。各学校の校長に対する指示は、COMUPRED に所属する教育省市支局担当者から伝達される。

なお、地方で発生する小規模な災害については、COMUPRED が独自に対応している。



(出典：LEY 337, SINAPRED, Sus Reglamentos y Normas Complementarias)

図 2-15 SINAPRED 組織図

2-2-3-2 防災計画

(1) 地域の防災計画

市レベルの災害リスク管理のための主なツールとしては、市ごとに策定される「自治体対応計画 (Plan de Respuesta Municipal)」が挙げられる。同計画書の構成はいずれの市もほぼ同様であるが、ここではマドリス県ソモト市の計画書の目次構成を以下に例示する。いずれの市でも、計画の内容は災害対応のための組織、体制及びインベントリに重点を置いたものとなっており、一方、脅威、脆弱性及びリスクに関しては一般的な記述にとどまっている。

[ソモト市 2014 年自治体対応計画]

- はじめに
- 法的枠組み
- 目的
- 市の特徴
- 脅威、脆弱性及びリスク
- 人的・物的資源インベントリ
- 災害に対応する組織
- 計画実施のフェーズ
- リスク管理のための提言
- 避難組織
- 附属書

前述の法 337 に関連する法令 (Decreto No. 98-2000, Arto. 4, 6. c) では、緊急時に避難民を一時的に收容するために教育施設を避難所として使用することについて規定している。自治体対応計画ではこの規定に基づき、避難所として登録されている学校とその收容人数及び設備状況 (水、電気、トイレ、緑地) を提示している。なお、聞き取り調査によると、ひとたび学校が避難所として使用されると、建具が燃料として燃やされたり、トイレが溢れたりして使用不能になったりするなど災害後の学校としての利用に支障が出るため、学校の避難所としての利用は最終手段と

するよう大統領府から指示が出ているとのことである。

(2) ハザードマップ

マドリス県及びヌエバ・セゴビア県では、地すべりの危険度区分、斜面の傾斜度区分及び洪水予想区域を図示した各市の災害危険度マップがこれまでに数種類作成されている（例：図2-16）。しかしながら、避難場所や主要避難ルートを図示した、住民の避難に使用することを目的としたハザードマップはまだ作成されていない。

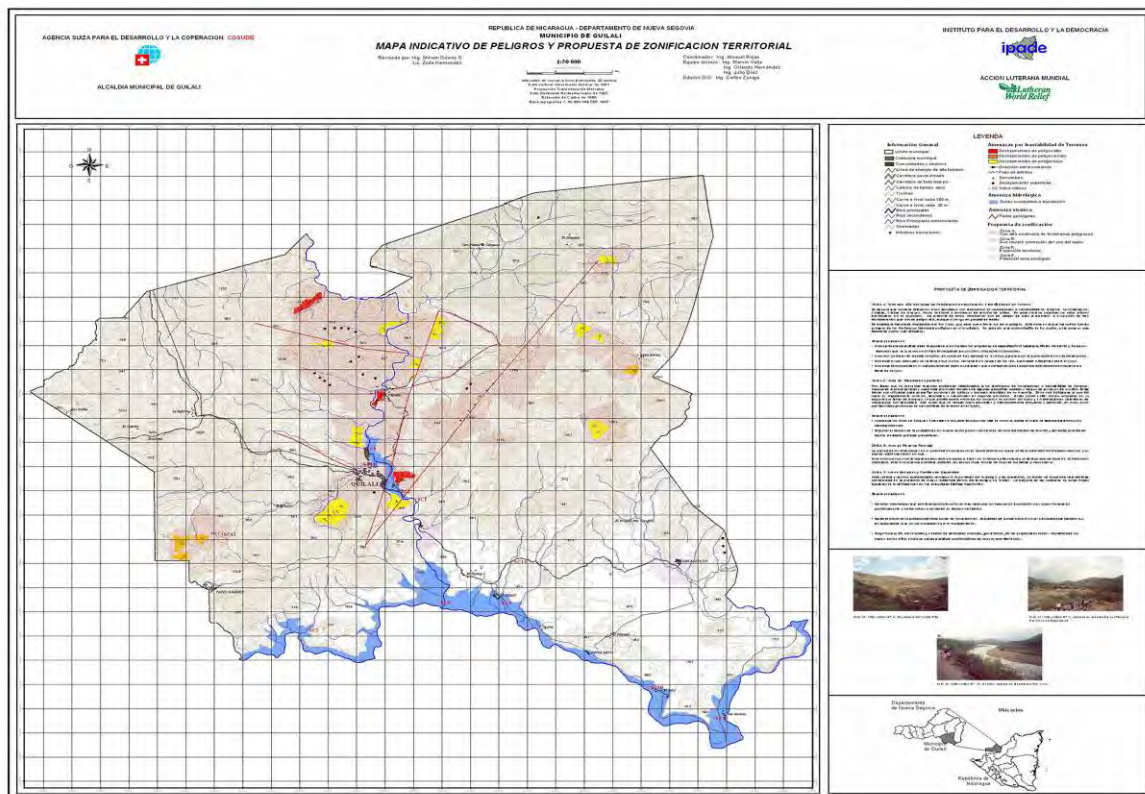
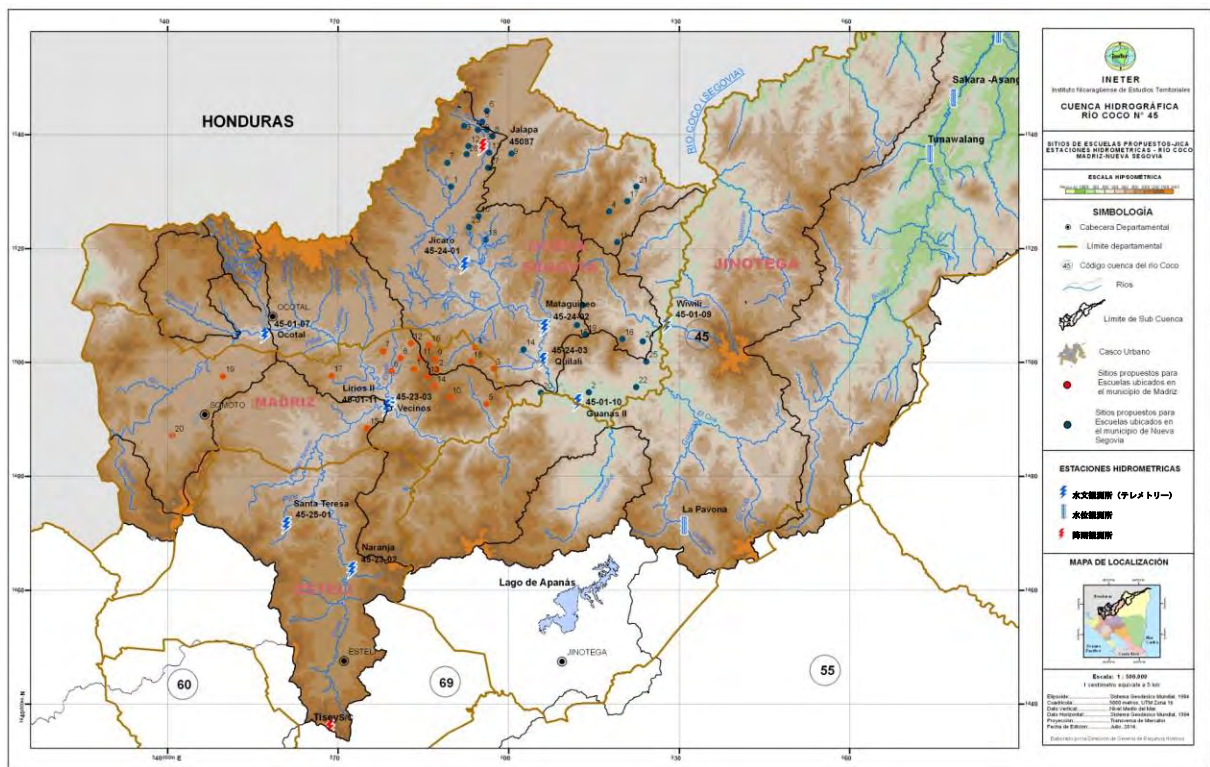


図 2-16 危険度及び地域ゾーニング案図（ヌエバ・セゴビア県キラリ市）

(3) 警戒避難情報

ハリケーンに対する警戒や大河川での水文観測及び洪水予測は、INETERによって実施され、そのデータはCODEへと伝達される。マドリス県及びヌエバ・セゴビア県のうち水文観測が実施されているのはココ川のみである（図2-17）。INETERに対する聞き取り調査によると、ココ川の洪水予測は水位観測データに基づいて行われている。しかしながら、降雨に基づく災害予警報システムが整備されていないため、その他の小河川の氾濫や土砂災害に関する避難情報の提供は今後の課題となっている。



(出典：INETER)

図 2-17 ココ川上流域の水文観測施設

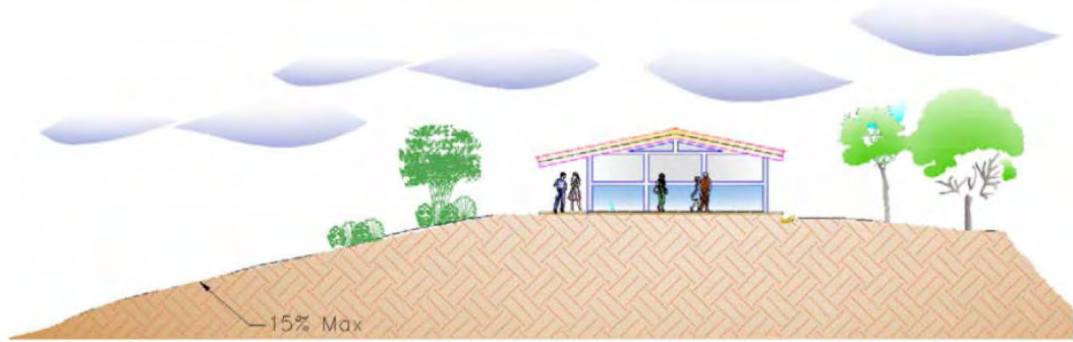
2-2-3-3 教育と防災のかかわり

(1) 政府の取り組み

教育省によって策定された「学校施設設計基準及びクライテリア（2008年改訂版）」には、学校の設置に際して考慮すべき防災面での規定が存在する。その内容は以下のように要約できる。これらの規定のうち、斜面勾配に関するもの以外はいずれも定性的な記述にとどまっている。

[学校施設設計基準及びクライテリア (防災に関連する規定の要約)]

- 学校は、水域の影響範囲外に設置する。(5.4.i.1, Figure No.2)
- 学校インフラのためのサイトは、地震断層、地すべり地帯、氾濫地帯、勾配 15% (8.5 度) 以上の傾斜地 (例外を除く)、火山のリスク等の自然災害リスクにさらされるべきではない。(8.3)
- 学校建設用地が過剰な土砂移動を引き起こすような急斜面であってはならない。最大 15%の勾配が適当である。(9.5.b)



- 用地が上記の地形条件を満たさない場合は、適切な施工により過剰な土砂移動を引き起こさないようにして土地を利用できる。この場合、所管官庁の書面による承認が必要となる。(9.5.c)
- 学校施設の地理的な場所については、津波、地震、火山噴火、ハリケーン、地すべり、洪水、火災などの自然災害防止への対処が求められる。(9.6.b.5)

また、各学校での防災活動は、学校ごとに毎年作成される「学校安全計画 (Plan Seguridad Escolar)」に基づいて実施される。同計画の構成はいずれの学校もほぼ同様であるが、ここではマドリス県テルパネカ市のクリスト・レイ学校 (学校番号 M-17) のものの目次構成を以下に例示する。計画の内容は、災害対応のための組織・体制に重点を置いたものとなっている。一方、災害の兆候を判断するための情報や、様々な災害の特徴を踏まえた避難方法等は記載されていない。

[クリスト・レイ学校 2014 年学校安全計画]

- はじめに
- 法的枠組み
- 計画の目的
- 学校安全計画の範囲
- 考察
- 学校の一般的な特徴
- 学校の現状分析
- 対応のための組織
- リスク軽減のためのアクションプラン
- 緊急時の対応戦略
- 火災への対応手順
- 附属書

(2) 要請サイトにおける防災の実情

山岳地域に位置するマドリス県及びヌエバ・セゴビア県では、やむを得ず起伏の激しい地域に学校を建設せざるを得ないケースがあるが、前述の「学校施設設計基準及びクライテリア」に規定されている斜面勾配の上限 15% (8.5 度) という条件を各要請サイトの現地調査結果と照合した結果、50 サイト中 28 サイトでこの条件が満たされていないことがわかった。このような場合は、急斜面から校舎を離して建設する、擁壁等の防災施設を設置する、といった対策を併せて実施し、安全を確保する必要がある。

一方、学校安全計画は、ほぼ全ての要請サイトで作成されており、それに基づく避難訓練も定期的に実施されていた。しかしながら、マドリス県及びヌエバ・セゴビア県では大地震よりも風水害を被る危険性が高いにもかかわらず、いずれの学校でも避難場所が屋外に設定されており、既存の避難計画がハザードの種類を考慮したものになっていないことがうかがえた。

また、学校が頻繁に対処しているハザードとしては、通学路に存在する小河川の増水が挙げられた。このハザードは、雨季には発生頻度が高いが局地的にしか発生しないため、上位機関から防災情報は提供されない。従って、校長がコミュニティと連絡を取りながら経験に基づいて危険性を見極め、生徒の通学見合わせや休校の判断を行っている。

なお、通学路のうち主要道路にかかる橋の建設や維持管理は、運輸インフラ省 (Ministerio de Transporte e Infraestructura, 以下「MTI」とする) が行っている。橋のタイプは、コルゲートパイプ橋とボックスカルバート橋とに大別できる (写真 2-1)。このうちコルゲートパイプ橋は、開口部が流木や土砂によって閉塞されやすく、ひとたび閉塞すると人為的に土砂等を除去するまで通行できなくなる。しかしながら聞き取り調査の結果、学校関係者やコミュニティは、開口部の閉塞によって河川が氾濫したり橋梁が通行できなくなったりする可能性を十分に認識していないことが推察された。校長の中には災害を経験していない若い校長も多いことから、学校関係者やコミュニティを対象とした一層の防災能力強化が必要と考えられる。



(NS2 インスティトゥート・トレス・デ・マルソ・テルヌーラ・デ・ロス・プエブロ学校近傍のコルゲートパイプ橋)



(NS6 ホセ・デ・ラ・クルス・メナ学校近傍のボックスカルバート橋)

写真 2-1 主要道にかかる橋の例

2-2-4 要請サイトの災害脆弱性評価

JICA では「防災の主流化」の実現のため、全ての開発プロジェクトに防災の視点を入れることとしており、本プロジェクトはその初めての案件となった。そのため、要請 50 サイトについて防

災の観点から現地踏査を行い、サイトの自然災害に対する脆弱性を評価した。

以下に、調査の方法及び結果を示す。

2-2-4-1 評価対象としたハザード

現地調査 I では、資料調査から抽出された洪水災害、土砂災害をもたらす各種ハザードに加え、地盤侵食等についても評価対象に加え、現地調査、及び学校関係者・地域住民（各地域の防災担当者）への聞き取り調査を行った。

表 2-6 評価対象としたハザード一覧

大区分	ハザード	現象	備考
洪水災害	洪水氾濫・浸水・侵食※	洪水時に学校敷地を含む地域への越水による氾濫、浸水、及び洪水流による侵食	—
土砂災害	地すべり	比較的大きな斜面土塊の緩慢且つ継続的な移動・すべり	—
	斜面崩壊	移動速度が速い斜面土塊の移動・すべり及び落石	—
	土石流	土砂と水の混合物が溪流に沿って一気に流れ下る	—
その他の災害	地盤侵食	流水の集中によって地盤が侵食される	現地調査及びヒアリング調査によって、判明したハザード
	表面流・一時浸水	学校敷地内外に降った豪雨により一定水深の流水、溜りを形成	
	強風・倒木	ハリケーン等による強風や倒木	
	山火事	自然発火や牧草地の焼畑作業を原因とする山火事	

※洪水被害は洪水氾濫被害、内水氾濫被害、高潮氾濫被害等に区分されるが、調査地は山間部であり、存在する河川はほぼ山間河川の掘り込み河道である。よって、市街地で発生する確率の高い内水氾濫、沿岸部で発生する高潮氾濫は該当しないため、評価対象から除外した。

※ハリケーンによるハザードは、豪雨による洪水と強風に区分した。

2-2-4-2 調査方法

防災の観点からの調査は以下のフローに従い実施した。

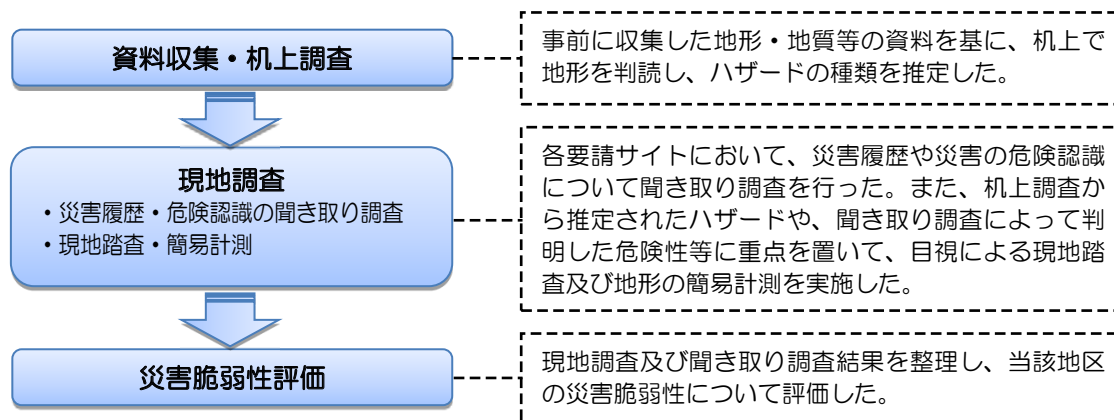


図 2-18 災害脆弱性調査 フロー図

(1) 資料収集及び机上調査

現地調査 I に先立ち、地形、地質、気象条件、社会条件等の資料を収集し、調査対象地域で発生するハザードの種類と、調査対象校 50 校とその周辺の地形・地質的特徴を把握した。具体的には、一般に公開されている地図・衛星写真サイト (Google Earth) を用い、特に調査対象校周辺

の地すべり地形に関する地形判読を行った。

(2) 現地調査

1) 災害履歴、災害危険意識の聞き取り調査

現地調査 I では、各調査対象校の学校関係者、地域の防災担当者、地域住民の協力を得て、学校敷地を含む当該地区における災害履歴、及び地区内で懸念される災害危険性の認識について聞き取り調査を実施した。

2) 洪水災害に対する脆弱性調査

一般に洪水災害は洪水氾濫、内水氾濫、高潮氾濫による被害に大別される。事前の机上調査により、本プロジェクトで対象となっている学校敷地は、主に山間部に位置しており、平野部や都市部で発生する内水氾濫、沿岸部で発生する高潮被害などは対象とならないことがわかっていった。よって、対象とする洪水災害として洪水氾濫に着目し、学校敷地を含む地域での過去の洪水災害実績、河道から学校敷地までの比高、狭窄部や合流点等の洪水時流水のボトルネックとなる箇所の有無等を調査し、洪水による学校敷地の浸水被害や川岸侵食等が発生する可能性を評価した。

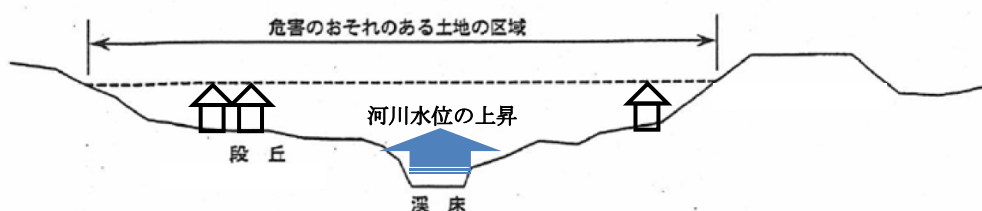


図 2-19 洪水災害の模式図

3) 土砂災害に対する脆弱性調査

我が国における「土砂災害防止法（土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律）」の施行令には、土砂災害が発生した場合に住民等の生命または身体に危害が生じる恐れがあると認められる地域を、現地での地形調査結果や土砂移動に関する統計的なデータを用いて設定する方法が規定されている。この方法は、限られた地形情報をもとにサイトの土砂災害脆弱性を客観的に評価できるという点で優れているため、本準備調査における土砂災害に対する脆弱性評価は基本的にこの方法に基づき実施した。

【地すべり】

地すべりは、岩盤が風化して粘土化、細粒化し水を保持しやすくなった地層が分布する地域で発生する。地すべりが起きている斜面は、地すべり土塊が複数のブロックに分かれて徐々に下方へ移動しているため、図 2-20 に示すように地形図では等高線の乱れとして判読することができる。また、地すべり地の土砂は保水性が高く、斜面の凹部に沼地や池を伴ったり、棚田として利用されたりしているケースもあるため、これらに着目して地すべり地を探すこともできる。

各サイトでは、地すべりの履歴がないか聞き取り調査を行うとともに、特に地すべり地形が認められた地域では、等高線と平行方向に走る地面のクラック、水路のずれ、建物や道路に生じたクラック、樹木の傾きの有無を目視で調べ、存在する場合にはその位置を記録し、クラックの拡

大速度を聞き取り調査した。

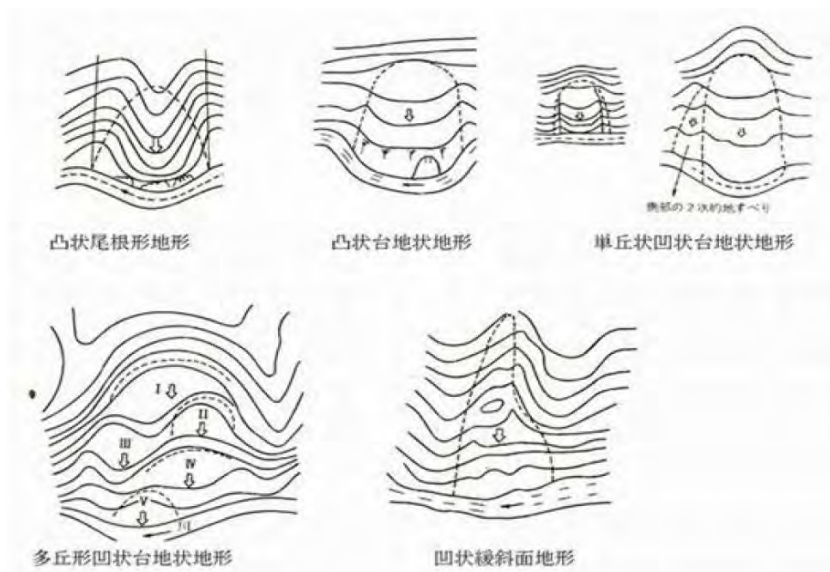


図 2-20 地すべり地形とその発達

出典：渡正亮・小橋澄治(1987)：地すべり・斜面災害の予知と対策，山海堂，東京

【斜面崩壊】

斜面崩壊による災害としては、崩壊土砂の直撃による直接的被害と、斜面の上部に建設された建物等の破損・倒壊の2つに大別できる。本準備調査では、以下の条件に当てはまる区域でこのような斜面災害の危険性があると評価した。

- ① 傾斜度が30度以上で高さが5m以上の区域
- ② 急傾斜地の上端から水平距離が10m以内の区域
- ③ 急傾斜地の下端から急傾斜地高さの2倍（50mを超える場合は50m）以内の区域

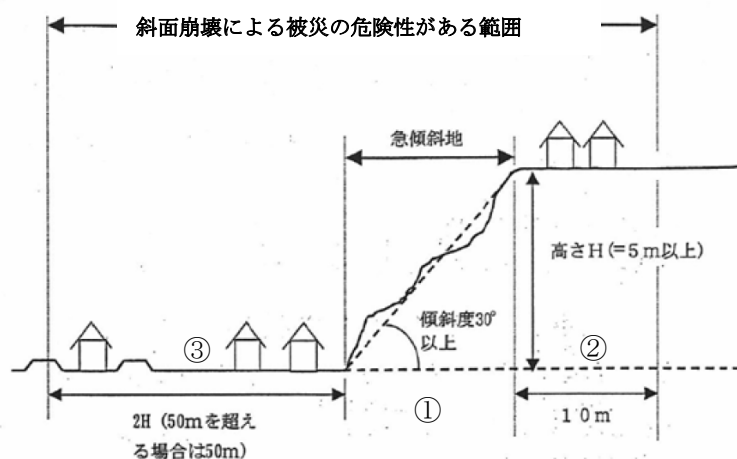


図 2-21 斜面崩壊による土地の災害脆弱性の評価概念図

出典：土砂災害防止に関する基礎調査の手引き，財団法人砂防フロンティア整備推進機構，2001年

斜面崩壊による災害脆弱性は、上記の危害の恐れがあると考えられる範囲に学校敷地、校舎が含まれる場合に被災の危険性があると判断した。

現地調査では上記の範囲に着目し、斜面から学校敷地及び校舎建設予定地までの距離、斜面勾配、斜面の高さを計測するとともに、斜面崩壊履歴の聞き取り調査を行った。

【土石流】

土石流による災害脆弱性の調査は、土石流が氾濫・拡散し始める地点（基準地点と呼ぶ）の上流及び下流側において、土石流による被災範囲を判定し、その範囲に学校敷地が含まれる場合、土石流による被災の危険性があると判断した。基準地点とは次のような場所である。

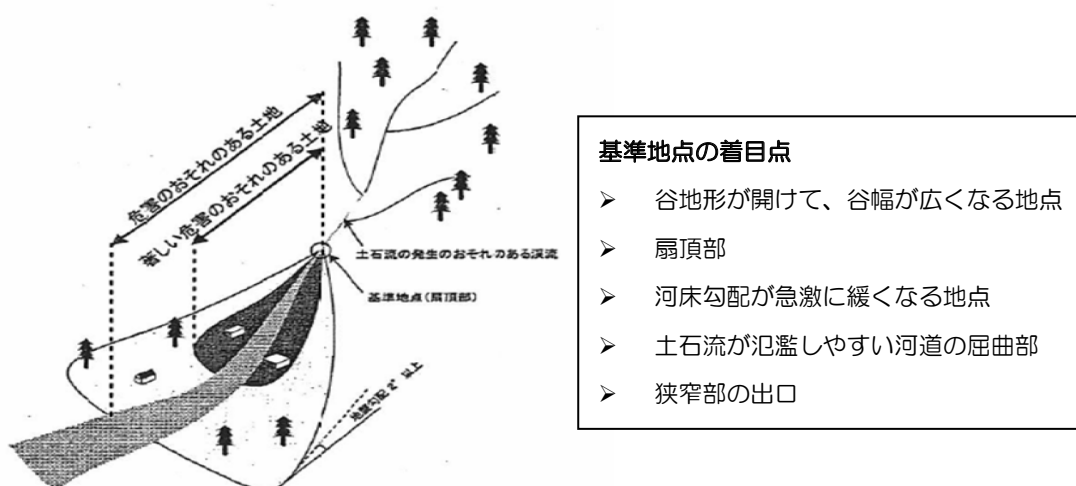


図 2-2 2 土石流の基準地点及び危険性のある調査対象箇所概念図

出典：土砂災害防止に関する基礎調査の手引き，財団法人砂防フロンティア整備推進機構，2001年

基準地点から上流側に位置する溪流沿いのサイトに土石流の被害が及ぶかどうかについては、過去の土石流痕跡や比較的新しい土石流堆積物等の有無及び高さを現場で観察するとともに、現在の河道が将来の土石流によって埋没した上に後続の土石流が水深 2～3m 程度で流下することを想定し、この想定した水面と学校敷地の地盤高とを比較することによって判断した。また、基準地点から下流のサイトについては、土石流が停止するといわれている地盤勾配 2 度程度を目安に、地形形状を勘案して土石流の到達、氾濫範囲を判断した。

現地調査では上記の土石流による被災範囲を判定するため、学校敷地への影響が考えられるすべての溪流について、溪流と学校敷地の離隔距離、学校敷地の直近の溪床と学校敷地の比高、溪流の川幅、河床勾配、溪岸勾配及び学校敷地の地盤勾配を計測した。

4) その他の災害に対する脆弱性調査

各当該地区において、聞き取り調査によって情報を収集し、必要に応じて現地での目視確認を行った。机上調査等では推定できなかった局地的なハザードとしては、地盤侵食、表面流による一時的な浸水、強風・倒木、山火事等が挙げられる。これらの中から学校敷地や校舎への影響が今後も考えられると判断したものを、対象校の抱える災害リスクとして挙げた。

(3) 災害脆弱性評価

調査対象校 50 校の各災害に対する脆弱性を、表 2-7 に示す評価区分に従って評価した。本プロジェクトの目的は教室を建替えまたは増設することであるため、防災上の脆弱性評価は、学校校舎が直接被災する危険性の有無という観点から行った。

表 2-7 防災上のリスク評価区分

リスク Level	評価	評価内容	想定される対応策、対策工例
Level I	敷地に問題がある	学校敷地位置の再検討が必要	学校敷地の移転を検討
Level II	被災の危険性がある	学校敷地内での災害対策が必要	小規模待ち受け擁壁 洪水氾濫に対する基礎嵩上げ、侵食防止の排水施設等
Level III	防災上の問題なし	—————	表面水に対する外溝等の設置を提案するものも含む

2-2-4-3 調査結果

(1) 学校の立地状況

2-2-1 (2) 立地 (2-6 ページ) 参照。

(2) 災害履歴及び災害危険意識調査

各調査対象校において災害履歴の聞き取り調査を実施したところ、一部の学校では過去に地震によって建物にクラックが発生したり、暴風によって屋根が破損したりしたとの回答を得たが、全ての対象校で人的な被害を伴う甚大な災害は発生していないことが明らかとなった。

対象となった 50 校の地域のうち、災害履歴が確認できた地域は 28.0%の地域であり、このうち地震による被害が約半数と最も多く、次にハリケーン災害（豪雨、暴風）であった。洪水、浸水、斜面崩壊・落石はそれぞれ 5.9%であった（複数回答あり）。その他はハリケーン以外の強風、豪雨、倒木、山火事など地形、社会条件による被害であった。

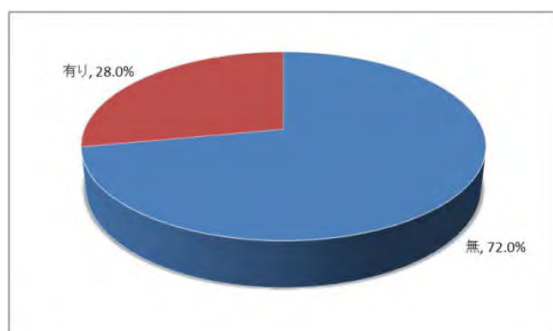


図 2-23 災害履歴の有無

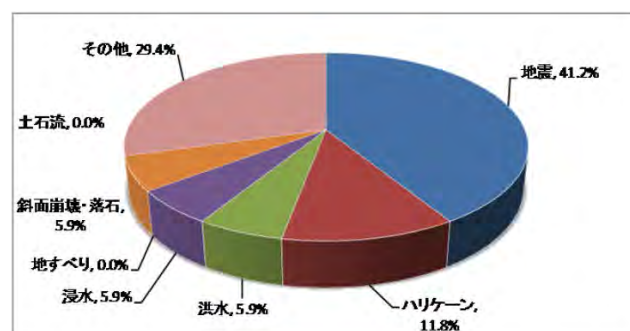


図 2-24 災害履歴の災害種内訳

一方、災害危険性の認識について聞き取り調査を行った結果、64.0%の地区の住民が何らかの危険を感じていた。この中で、災害履歴で最も割合が高かった地震に関する危険認識は 15.7%であるのに対し、洪水、浸水などの危険認識は 23.5%、土砂災害（地すべり、斜面崩壊・落石）に対する危険認識は 27.4%にのぼった（複数回答あり）。この結果は、被害があまり大きくない地震

よりも、増水や斜面の崩れなどに対する関心が高いことを示している。

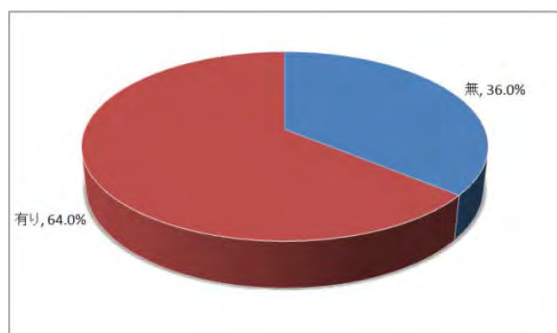


図 2-25 災害危険性の認識の有無

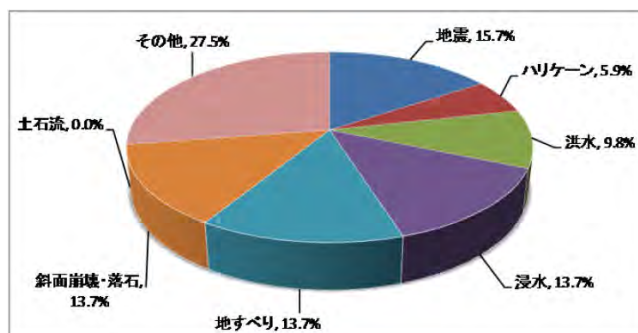


図 2-26 認識している災害危険性の災害種内訳

以上のように、対象となった 50 校の地域では、過去に人的被害を伴う甚大な災害は発生していない。しかし、日常的に発生している一時増水や斜面崩壊などへの危険性を感じていることがわかる。

(3) 要請サイトの災害脆弱性

現地調査の結果を踏まえ、災害に対する脆弱性評価を行った結果を図 2-27 に示す。学校敷地に問題があり、移転等の検討が必要な Level I の対象校は 4 校 (8.0%) であった。この 4 校は学校の敷地自体が災害に対し脆弱で、本プロジェクトの学校建設地として不向きであると判断したサイトである。Level II の、被災の危険性があるとした 18 校 (36.0%) については、斜面からの離隔を十分に確保する、簡易な待ち受け擁壁を設置する等の対策を講ずることにより、学校建設は可能と判断した。Level III に分類された学校は、表面水に対する外溝や基礎の嵩上げを提唱するものも含め、防災上問題なしと判断したものである (結果一覧及びレベル I 判定の各サイトの詳細は 3-2-2-2 (3-8 ページ〜) 参照。)。ここでは、レベル II 及び III 判定のサイトについて詳述する。

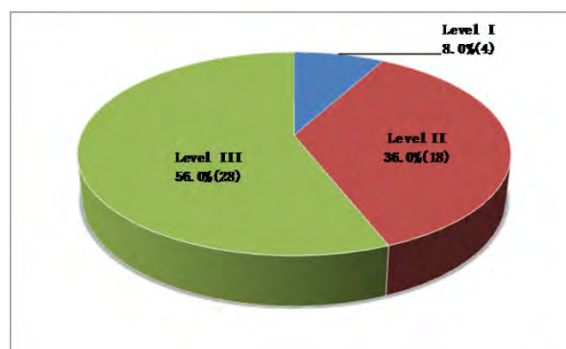


図 2-27 調査対象校 50 校の防災上のリスク評価 リスクレベル割合

● Level II 判定

【判定内容】被災の危険性あり（学校敷地内での対策が必要）

本評価レベルでは、被災の危険性があるが、学校敷地内での対策を講じることにより、被災の軽減を図ることができ、学校校舎の新設あるいは改築が可能なものである。以下に代表箇所を示す。

写真 2-2 に示す箇所では、布団かご等による待ち受け型擁壁等により、近接する斜面からの直接校舎への土砂災害を防ぐことが可能である。



M-6 ヘスス・デ・ラ・ブエナ・エスペランサ

写真 2-2 学校校舎に近接する斜面の崩壊による校舎への直接被害の恐れのある箇所

一方、写真 2-3 に示す NS-19 のケースでは、崩壊する可能性の高い斜面を安定勾配まで切ることにより、被災リスクを軽減できる。同じく写真 2-3 の NS-21 では、河床から敷地までの比高差が 3.5m 程度で、出水時の水位上昇により学校敷地が浸水する危険性があるため、このようなケースでは、学校校舎基礎を嵩上げすることにより対応可能と考える。



NS-19 ミゲル・イダルゴ・コステージャ



NS-21 ミゲル・ラレイナガ

写真 2-3 学校敷地内の斜面崩壊の恐れ、河川増水による浸水のある箇所

写真 2-4 は、扇状地の末端に位置する、土砂で埋まった河道の状況を写したものである。学校敷地はこの河道の近傍に位置する。将来、河道の上流から土砂が流下し、河道が土砂で埋まった場合、土砂混じりの流水が容易に氾濫し、学校敷地に流入する可能性がある。河道を確保し、かつ学校校舎を極力河道から離す、又は学校校舎の基礎を嵩上げすることによりことで、災害リスクを軽減できる。



NS-27 エル・フンコ

写真 2-4 学校敷地内への土砂氾濫の可能性が高い箇所

写真 2-5 に示すサイトは、校舎の下部に急峻な斜面が存在し、かつ斜面からの離隔距離が十分でないものである。斜面角度は約 30° に近く、現在は安定しているものの、将来の豪雨や地震を起因として崩壊が起こる可能性がある。よって、学校校舎の新設あるいは改築にあたり、校舎の位置を斜面から十分離す必要がある。



M-3 シモン・ボリーバル



M-4 アンドレス・カストロ



M-12 インマクラダ・コンセプション・デ・マリア

写真 2-5 学校校舎の下部に急峻な斜面が存在し、斜面からの離隔距離が十分でない箇所



M-17 クリスト・レイ

● Level III 判定

【判定内容】防災上の問題はない

Level III に分類されたサイトは、被災する可能性が低く、また学校敷地も広いことから、学校校舎の建設に関する問題はないと判断されたものである。ただし、周辺からの表面水が学校敷

地へ流入することによって一時的に浸水する可能性があるサイトに対しては、学校校舎に付帯させて外溝を整備することや、校舎基礎の嵩上げを提案する。これに該当する代表的なサイトを以下に示す。



M-1 サント・ドミンゴ・セクトル・シンコ

写真 2-6 学校敷地内外からの流水により地盤侵食が発生している箇所



NS-1 シモン・ボリーバル

NS-8 マーデレ・テレサ・デ・カルクータ

写真 2-7 学校内外からの流水により一時浸水の被害を受ける箇所

2-2-5 環境社会配慮

ニカラグアでは、新たに施設を建設する際には、環境評価を行うことが政令 76-2006（環境評価システム, Sistema de Evaluación Ambiental）に定められている。関係官庁は環境省（Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, MERENA）である。

政令 76-2006 の中では、環境評価は環境へのインパクトの大小により以下の 3 つのカテゴリーに分類されている。

カテゴリー1 インパクトが大きな特別プロジェクト（例：南部運河）

カテゴリー2 インパクトが大きな一般プロジェクト

カテゴリー3 インパクトが中程度のプロジェクト

カテゴリー1～3 に属さないインパクトの小さなもの（学校建設等）については、環境評価を行う必要はなく、政令 76-2006 及び法律 217（Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, 環境と自然に関する一般法）に基づき、市役所に許可申請を行う。

本プロジェクトでは教育省が市役所に許可申請を行う。

本プロジェクトは、樹木の伐採、造成や擁壁の築造が必要となるものの、敷地内の小・中規模な工事であるため、基本的に環境面での負の影響はない。また、本プロジェクト実施に伴う住民の強制移転もないことから、社会面での負の影響もない。したがって、本プロジェクトは JICA 環境社会配慮ガイドラインのカテゴリー分類 C（環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいはほとんどないと考えられる協力事業）に属する。

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

1-2 要請の背景・経緯及び概要（1-16ページ）を踏まえ、本プロジェクトは、マドリス県及びヌエバ・セゴビア県の教育環境の向上を上位目標に、教育施設の整備を通じて防災の視点を含めた学校環境が改善することをプロジェクト目標としている。

3-1-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは上記目標を達成するために、マドリス県及びヌエバ・セゴビア県の8市において、教育施設の建設を行うとともに教育家具を整備し、災害リスクへの適切な対応に資するソフトコンポーネントを実施する。

表 3-1 計画対象市一覧

県	市
マドリス県	ソモト市、トトガルパ市、テルパネカ市、サン・ファン・デ・リオ・ココ市
ヌエバ・セゴビア県	キラリ市、ムラ市、ハラパ市、エルヒカロ市

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 基本方針

(1) 計画対象校

計画対象校は、ニカラグアから要請のあった50サイトから、調査結果に基づき選定する。

(2) 計画内容

施設整備の内容は、既存校における教室の建替え、増設、必要に応じて校長室、教員室、倉庫・台所、トイレの建設、教育家具の調達とする。

(3) 対象校の規模設定

計画対象校には、各学校のニーズに基づき建設可能な数の教室を整備する。教室数算出の詳細は以下3-2-2-4 計画規模(3-26ページ)のとおりであるが、1教室あたりの生徒数は、ニカラグアの標準に則り35人として算出する。

3-2-1-2 自然環境条件に対する方針

(1) 自然災害脆弱性に対する方針

計画対象地域は北部の山岳地域に属し、洪水、土砂災害といった自然災害を数多く経験している。そのため、要請のあった50サイトについて、災害の脆弱性の調査を行い、学校施設が直接被災する危険性の評価を行う。その結果、建設地として不向きなサイトは計画対象から除外するが、危険を低減するための対策を提言する。被災の危険性があるサイトは、その危険性を軽減するための措置を施した上で計画対象に含めることとする。

(2) 気象条件に対する方針

計画対象2県の殆どは、標高800~1,000mの山岳部または丘陵地に位置している。したがって日射は強いものの、低地のマナグア市等と比べ平均最高気温が2~5℃低く、年間を通じて過ごしやすい気候である。霧が発生しやすく朝晩の気温はかなり下がることもあるが、建築計画において寒さに配慮が必要なほどではない。また降雨量も年間を通じてマナグア市と大きく変わるものではないが雨期の後半となる9月から11月の降雨が多い地域である。5時から5時半に日の出を迎え、日の入りは17時半から18時である。山間部は日の入りが早く、道も険しいため移動時間を踏まえた作業時間を検討する必要がある。

日射による輻射熱や雨音が教室に入り込むのを防ぐために天井は必要と考える。また、開口部は雨の進入を遮りながらも日照と通風・換気が得られるガラスジャロジー窓が最も妥当な形式と言える。また西日による室温の上昇を防ぐために、建物は敷地の制約や地形的条件などが許す限り東西軸の配置とする。

北部地域はハリケーン多発地域ではないが、希に大型のハリケーンが襲来することもある。設計では、2007年のニカラグアの新構造設計基準（Reglamento Nacional de Construcción, 以下「RNC-07」という）に定められた設計用風荷重を採用する。

（３）地形

要請校が分布する地域は特に地形の起伏が激しいため、道路や住宅・学校などは、災害に遭う危険性が高い斜面や谷筋を避け、尾根筋に配置される傾向が見られた。尾根筋に位置するサイトは斜面に囲まれているため、敷地自体が狭小な傾向にある。中には敷地が極端に狭小であるため、必要な教室数を建設することができないサイトもある。また、多くのサイトが傾斜地に位置していたり、平坦な場所が限られることから、建設地確保のために敷地の造成が必要である。

上記（１）自然災害脆弱性に対する方針のとおり、被災の危険性があるサイトに対しては、その危険性を軽減するための対策を施した上で計画対象に含める。

（４）地盤

要請校の多くは、北部地域の山岳地帯の谷あい位置する。北部地域は膨張土の存在する割合が非常に大きい。また、山岳部は地盤の形成状態が均一でないため、全サイトで標準貫入試験及び試料採取による地盤状況を調査し、その結果により適切な基礎方式を決定する。

（５）地震

INETERでは対象２県のうち、ヌエバ・セゴビア県のハラパ市に地震観測所を設置しているが、データ記録はあるものの、解析等がなされていない。ニカラグアは地震国であるため、耐震設計は極めて重要である。上述のRNC-07によれば対象地域の大部分は地震ゾーンB（地震係数0.2）に位置しているため、これに対応した構造設計を行う。

3-2-1-3 社会経済条件に対する方針

（１）地雷

本プロジェクト対象のヌエバ・セゴビア県のホンジュラス国との国境地帯には、内戦の際に地雷が埋設されたと言われている。要請校においての聞き取りの限りでは学校付近での地雷被害はなく、サイト及びサイトまでのアクセス道路は地雷原から外れているため建設への影響はないと考えられる。

（２）宗教

北部地域の住民のほとんどがキリスト教徒であり、宗教問題は存在しない。したがって建築計画への宗教の影響はないと考えられる。

（３）ジェンダー

ジェンダーに配慮して男女別ブースとする。

(4) 身体障害者対応

MTI が 2005 年に作成したアクセシビリティ最低基準 (Normas Mínimas de Accesibilidad, 以下「NTON 12006-04」という) の基準に従い、教室棟には地盤面から床までのスロープを設置する。

3-2-1-4 建設事情／調達事情に対する方針

(1) 準拠する基準

教育省が 2008 年に改訂した学校施設設計基準及びクライテリア (Normas y criterios Establecimientos Escolares)、MTI が定める RNC-07、及び NTON 12006-04 に従うものとする。

(2) 許認可

ニカラグアでは建築許可が必要である。許認可は一般にはコンサルタントが申請手続きを行う。申請先は所轄の市であり、手順や期間は統一されていない。本プロジェクトでは許認可手続きは教育省が行う。

3-2-1-5 現地建設業者、コンサルタント活用に係る方針

現地建設業者の技術力を活用するため、ニカラグアで実績のある工法を採用する。また、我が国がこれまで実施した無償資金協力による建設案件の経験のある業者を下請けとして採用することで、要求事項とシステムが理解されやすく、円滑な進捗が期待される。業者の活用法としては、対象地域が 2 県に亘り、相互のアクセスもよくないため、施工区を分け、複数の現地業者を活用することも有効である。その場合、工程や品質のばらつきが出ないように本邦業者の管理要員の適切な配置を行う。

3-2-1-6 運営・維持管理に対する対応方針

各学校に対しては、教育省が運営・維持管理に必要な物品を現物支給している。教育は無償であるとの原則から、学校で運営・維持管理のために現金を集めることは禁止されている。本プロジェクトでは、基本的にメンテナンスが不要な材料の活用を心がけるとともに、破損の可能性がある部品は、調達・交換が容易な製品を選択する。

また、ソフトコンポーネントでは、擁壁や水路等の防災施設の維持管理に係る指導も行う。

3-2-1-7 施設のグレードの設定に係る方針

教育省の定めた平屋建て校舎の標準設計は、施工面、コスト面、耐久性面において良く検討され、施工品質も一定のレベルを保っている。本プロジェクトでは、現地の標準設計のグレードを参照しつつ、耐久性面においては必要なグレードアップを図る。

FISE が標準設計として採用している移動式のレトリーナ式トイレ (溜置き式トイレ) は、簡易的過ぎて移動の際に破損するため耐用年数が 10 年未満とみなされることから無償資金協力には馴染まない。したがって第 4 次 (リバス県・ボアコ県及びチョンターレス県基礎教育施設建設計画) で実施したような固定式レトリーナを採用する。

3-2-1-8 品質管理に関する方針

本プロジェクトの対象校は、山間部に散在し相互のアクセスも容易でないために施工管理、工事監理の難度が高いといえる。そのため、一定頻度で現場を管理できる要員計画が重要となる。また、複数サイトで同時に工事が行われるため、品質のばらつきが懸念される。本プロジェクトは補強コンクリートブロック造を主構造とし、躯体に工場生産品を使用することで工事の難易度を下げ、一定の品質を保つ。

3-2-1-9 工期に係る方針

計画対象校の中には幹線道路からさらに奥に入ったところに位置するものもあり、雨期における工事車両のアクセスが困難となる。特に山間部では雨季の終わる時期が遅く、降雨による工事中断や、不十分な養生による品質低下が生じる可能性も高い。そのため、雨季に工事が困難なサイトは着工時期を雨期明けとする工程計画とする。

3-2-2 基本計画（施設計画／機材計画）

3-2-2-1 要請内容

（1）要請の概要

ニカラグアからの要請書（2013年7月付）では、マドリス県の20校及びヌエバ・セゴビア県の30校を対象に、教室（一般教室、複式学級用教室）の建替えと増設、校長室、教員室、トイレの新設、教育家具、教育教材の供与が挙げられた。

調査団よりJICAニカラグア事務所を通じ、①土地所有権が確保されていること、②雨季でもアクセスできること、③他ドナーの建設計画との重複がないこと、の3点を満たす学校を選定するよう要請し、現地調査開始前にニカラグアより50校のリストが伝えられた。

（2）最終要請校と優先順位

現地調査Iにおける調査団とニカラグアとの協議において、ヌエバ・セゴビア県の4校に雨季のアクセスの問題があることが判明したため、当該4校を入れ替え、最終要請校（＝調査対象校）とし、県別の優先順位を確認した。

表 3-2 最終要請校と優先順位

マドリス県（学校コードの数字が優先順位を表す）

コード	市	学校名	コミュニティ
M-1	テルバネカ	サント・ドミンゴ・セクトル・シンコ	サント・ドミンゴ・セクトル・シンコ
M-2	サン・ファン・デ・リオ・ココ	フランシスコ・モラサン	バルサモ・アバーホ
M-3	サン・ファン・デ・リオ・ココ	シモン・ボリーバル	ローマ・チャータ
M-4	サン・ファン・デ・リオ・ココ	アンドレス・カストロ	ラス・カーニャス
M-5	サン・ファン・デ・リオ・ココ	グラシアス・ア・ディオス	コムニダード・エル・セーロ・ブランコ
M-6	テルバネカ	ヘスス・デ・ラ・ブエナ・エスペランサ	カシリ
M-7	テルバネカ	サン・フランシスコ・デ・パウラ	サン・フランシスコ
M-8	テルバネカ	サロモン・イバーラ・マジョルガ	エル・カルボナル
M-9	サン・ファン・デ・リオ・ココ	ディリアンゲン	バルサモ・セントロ
M-10	サン・ファン・デ・リオ・ココ	エドムンド・ディーアス	ラス・ヌーベス
M-11	テルバネカ	エル・カルボナル・アリーバ	エル・カルボナル・アリーバ
M-12	テルバネカ	インマクラダ・コンセプション・デ・マリーア	エル・カリサル
M-13	サン・ファン・デ・リオ・ココ	サンタ・マルタ	バルサモ・アリーバ
M-14	サン・ファン・デ・リオ・ココ	アルフォンソ・コルテス	ラ・ダリア
M-15	テルバネカ	ニカラオー	タマリンド・アリーバ
M-16	サン・ファン・デ・リオ・ココ	ホセ・マルティ	コムニダード・エル・カルメン
M-17	テルバネカ	クリスト・レイ	セーロ・グランデ・デ・アムカヤン
M-18	サン・ファン・デ・リオ・ココ	サロモン・イバーラ・マジョルガ	アセンタミエント・サン・ルーカス

コード	市	学校名	コミュニティー
M-19	トトガルパ	サント・ドミンゴ・デ・グスマン (フロール・デ・マリーア・バルガス)	サント・ドミンゴ
M-20	ソモト	ドクトール・カルロス・エレラ (フリーオ・セーサル・マルドナード)	ロス・コパーレス

ヌエバ・セゴビア県 (学校コードの数字が優先順位を表す)

コード	市	学校名	コミュニティー
NS-1	ハラバ	シモン・ボリーバル	ラ・ミーア
NS-2	キラリ	インスティトゥート・トレス・デ・マルソ・テルヌーラ・デ・ロス・プエブロ	セクトル・シンコ・サン・バルトロ
NS-3	ハラバ	カミロ・サバタ	エル・エスカンブライ
NS-4	ムラ	サン・バブリート	サン・バブリート
NS-5	ハラバ	ベインティーヌエベ・デ・フニオ	ア・オリージャ・デ・ラ・カレテーラ・デ・テオテカシンテ
NS-6	ハラバ	ホセ・デ・ラ・クルス・メナ	エル・トラビッチェ
NS-7	ハラバ	キンセ・デ・セティエンブレ	ラ・エスタンシア
NS-8	ハラバ	マーデレ・テレサ・デ・カルクータ	リーオ・アバーホ
NS-9	ハラバ	テレリオス	テレリオス
NS-10	キラリ	ヌエボ・アマネセール	ラ・パラシカ
NS-11	ムラ	チャチャグア	チャチャグア
NS-12	ハラバ	ミゲル・ラレイナガ	ロス・チキリーネス
NS-13	ハラバ	ホセファ・トレド	エル・カルボン
NS-14	キラリ	サンタ・テレサ	カウラトゥ・ドス
NS-15	キラリ	ラス・セゴビアス	ラ・ルス
NS-16	ウィウィリ	ブエナ・ピスタ・デ・ベンティージャ	ベンティージャ
NS-17	ムラ	サロモン・ゴンサレス	エル・ロサリオ
NS-18	ムラ	オリンピア・コリンドレス	サン・グレゴリオ
NS-19	ヒカロ	ミゲル・イダルゴ・コスティージャ	シアパリ
NS-20	キラリ	サロモン・イバーラ・マジョルガ	サンタ・リータ
NS-21	ムラ	ミゲル・ラレイナガ	エル・ドラード
NS-22	ウィウィリ	カーサス・ビエハス	カーサス・ビエハス
NS-23	ヒカロ	エル・ケブラッチョ	エル・ケブラッチョ
NS-24	ウィウィリ	ケブラーダ・デ・アグア	ケブラーダ・デ・アグア
NS-25	ウィウィリ	ラファエラ・エレラ	コムニダード・ラ・チクレーラ
NS-26	ハラバ	オスカル・ダニロ・バネガス	ソロンリ
NS-27	ハラバ	エル・フンコ	エル・フンコ
NS-28	ハラバ	インスティトゥート・ルス・マリア・ゴンサレス	ロス・チキリーネス

コード	市	学校名	コミュニティー
NS-29	ハラバ	サンタ・ローサ	サンタ・ローサ
NS-30	キラリ	ラ・ウニオン	スンガノ・ノルテ

(3) 最終要請コンポーネントと優先順位

現地調査 I における調査団とニカラグアとの協議において、最終要請コンポーネントと優先順位が確認された。

全計画対象サイトに教室及びトイレを必要に応じて整備し、次に他のコンポーネントを、倉庫、校長室、台所、教員室、食堂、教育機材の順序で整備を検討する。

また、ICT 機材と電気のないサイトに対しては太陽光発電設備も要請された。

なお、教育家具（生徒用机椅子、教員用家具、幼稚園用家具、ホワイトボード等）については、ニカラグアで整備することが提案された。教室家具をニカラグアの負担とする場合、適切な時期に調達されず、教室が使用されない可能性がある点が懸念される。

3-2-2-2 計画対象校の選定

調査対象校 50 校に対し、まず第 1 次スクリーニングとして災害脆弱性評価を行い建設地として不向きなサイトを除外し、次に第 2 次スクリーニングとして現地調査 I で合意されたサイト選定基準に則り、計画対象となり得るサイト（計画対象候補校）を選定した。さらに優先順位を設定し、日本側の予算を考慮した上で、優先順位の上位から計画対象校とした。

(1) 第 1 次スクリーニング：災害脆弱性評価

調査対象校 50 校の各災害に対する脆弱性を、表 3-3 に示す評価区分に従って評価した。本プロジェクトの目的は教室を建替えまたは増設することであるため、防災上の脆弱性評価は、学校校舎が直接被災する危険性の有無という観点から行った。

表 3-3 防災上のリスク評価区分

リスク Level	評価	評価内容	想定される対応策、対策工例
Level I	敷地に問題がある	学校敷地位置の再検討が必要	学校敷地の移転を検討 危険性のモニタリングを実施
Level II	被災の危険性がある	学校敷地内での災害対策が必要	小規模待ち受け擁壁 洪水氾濫に対する基礎嵩上げ、侵食防止の擁壁や排水施設等
Level III	防災上の問題なし	—————	表面水に対する外溝等の設置を提案するものも含む

1) 評価結果一覧

現地調査の結果を踏まえ、災害に対する脆弱性評価を行った結果を表 3-4 に示す。学校敷地に問題があり移転等の検討が必要な Level I の対象校は 4 校 (8%) であった。この 4 校は学校の敷地自体が災害に対し脆弱で、本プロジェクトの学校建設地として不向きであると判断したサイトである (表 3-5)。Level II の、被災の危険性があるとした 18 校 (36%) については、斜面

からの離隔を十分に確保する、簡易な待ち受け擁壁を設置する等の対策を講ずることにより、学校建設は可能と判断した。Level III に分類された 28 校（56%）は、表面水に対する外溝や基礎の嵩上げを提唱するものも含め、防災上問題なしと判断したものである。

表 3-4 調査結果及び対策一覧

マドリス県

コード	学校名	市	評価レベル	評価内容	防災上の対策
M-1	サント・ドミンゴ・セクトル・シンコ	テルパネカ	III	防災上の問題はない	表面水の排水施設の設置
M-2	フランシスコ・モラサン	サン・ファン・デ・リオ・ココ	I	敷地に問題がある	脆弱な地盤上に敷地が位置しており、敷地下の斜面（河川溪岸）は40度以上の急斜面。また、河川流水の水衝部である。
M-3	シモン・ボリーバル	サン・ファン・デ・リオ・ココ	II	被災の危険性がある	斜面からの離隔の確保
M-4	アンドレス・カストロ	サン・ファン・デ・リオ・ココ	II	被災の危険性がある	斜面からの離隔の確保
M-5	グラシアス・ア・ディオス	サン・ファン・デ・リオ・ココ	I	敷地に問題がある	地すべり地区に敷地が位置している。地すべりは現在も変動していると考えられる。
M-6	ヘスス・デ・ラ・ブエナ・エスベランサ	テルパネカ	II	被災の危険性がある	斜面からの土砂を受け止める施設の設置、 表面水の排水施設の設置
M-7	サン・フランシスコ・デ・パウラ	テルパネカ	II	被災の危険性がある	斜面からの離隔の確保
M-8	サロモン・イバーラ・マジョルガ	テルパネカ	III	防災上の問題はない	
M-9	ディリアンゲン	サン・ファン・デ・リオ・ココ	III	防災上の問題はない	
M-10	エドムンド・ディーアス	サン・ファン・デ・リオ・ココ	II	被災の危険性がある	斜面からの離隔の確保
M-11	エル・カルボナル・アリーバ	テルパネカ	III	防災上の問題はない	斜面からの離隔の確保
M-12	インマクラーダ・コンセプション・デ・マリーア	テルパネカ	II	被災の危険性がある	斜面からの離隔の確保、強風対策
M-13	サンタ・マルタ	サン・ファン・デ・リオ・ココ	I	敷地に問題がある	地すべり地区に敷地が位置している。地すべりは現在も変動していると考えられる。
M-14	アルフォンソ・コルテス	サン・ファン・デ・リオ・ココ	III	防災上の問題はない	
M-15	ニカラオー	テルパネカ	III	防災上の問題はない	盛土部に建物を計画しない
M-16	ホセ・マルティ	サン・ファン・デ・リオ・ココ	II	被災の危険性がある	斜面からの離隔の確保

コード	学校名	市	評価レベル	評価内容	防災上の対策
M-17	クリスト・レイ	テルバネカ	II	被災の危険性がある	斜面からの離隔の確保
M-18	サロモン・イバーラ・マジョルガ	サン・ファン・デ・リオ・ココ	II	被災の危険性がある	斜面からの離隔の確保
M-19	サント・ドミンゴ・デ・グスマン (フロール・デ・マリーア・バルガス)	トトガルバ	III	防災上の問題はない	
M-20	ドクトール・カルロス・エレラ (フーリオ・セーサル・マルドナード)	ソモト	III	防災上の問題はない	

ヌエバ・セゴビア県

コード	学校名	市	評価レベル	評価内容	防災上の対策
NS-1	シモン・ボリーバル	ハラバ	III	防災上の問題はない	表面水の排水施設の設置、校舎基礎の嵩上げ
NS-2	インスティトゥート・トレス・デ・マルソ・テルヌーラ・デ・ロス・プエブロ	キラリ	III	防災上の問題はない	
NS-3	カミロ・サバタ	ハラバ	II	被災の危険性がある	斜面からの離隔の確保
NS-4	サン・パブリート	ムラ	III	防災上の問題はない	
NS-5	ペインティエヌエベ・デ・フニオ	ハラバ	III	防災上の問題はない	表面水の排水施設の設置、校舎基礎の嵩上げ
NS-6	ホセ・デ・ラ・クルス・メナ	ハラバ	III	防災上の問題はない	
NS-7	キンセ・デ・セティエンブレ	ハラバ	I	敷地に問題がある	著しい地盤侵食の為、敷地消失の危険性あり。侵食予想範囲からの離隔の確保 表面水の排水施設の設置
NS-8	マーデレ・テレサ・デ・カルクータ	ハラバ	III	防災上の問題はない	表面水の排水施設の設置、校舎基礎の嵩上げ
NS-9	テレリオス	ハラバ	III	防災上の問題はない	
NS-10	ヌエボ・アマネセール	キラリ	III	防災上の問題はない	
NS-11	チャチャグア	ムラ	II	被災の危険性がある	斜面からの離隔の確保

コード	学校名	市	評価レベル	評価内容	防災上の対策
NS-12	ミゲル・ラレイナガ	ハラバ	III	防災上の問題はない	
NS-13	ホセファ・トレド	ハラバ	III	防災上の問題はない	
NS-14	サンタ・テレサ	キラリ	II	被災の危険性がある	斜面からの土砂を受け止める施設の設置
NS-15	ラス・セゴビアス	キラリ	II	被災の危険性がある	敷地の侵食防止施設の設置、斜面からの離隔の確保
NS-16	ブエナ・ビスタ・デ・ベンティージャ	ウィウイリ	III	防災上の問題はない	
NS-17	サロモン・ゴンサレス	ムラ	II	被災の危険性がある	表面水の排水施設の設置、斜面からの離隔の確保
NS-18	オリンピア・コリンドレス	ムラ	II	被災の危険性がある	表面水の排水施設の設置、斜面からの離隔の確保
NS-19	ミゲル・イダルゴ・コスティージャ	ヒカロ	II	被災の危険性がある	露岩の不安定な部分を除去する
NS-20	サロモン・イバーラ・マジョルガ	キラリ	III	防災上の問題はない	
NS-21	ミゲル・ラレイナガ	ムラ	II	被災の危険性がある	河川水増水に対する校舎基礎の嵩上げ
NS-22	カーサス・ビエハス	ウィウイリ	III	防災上の問題はない	
NS-23	エル・ケブラッチョ	ヒカロ	III	防災上の問題はない	
NS-24	ケブラーダ・デ・アグア	ウィウイリ	III	防災上の問題はない	
NS-25	ラファエラ・エレーラ	ウィウイリ	III	防災上の問題はない	
NS-26	オスカル・ダニロ・バネガス	ハラバ	III	防災上の問題はない	
NS-27	エル・フンコ	ハラバ	II	被災の危険性がある	既存水路からの離隔の確保、校舎基礎の嵩上げ
NS-28	インスティトゥート・ルス・マリア・ゴンサレス	ハラバ	III	防災上の問題はない	
NS-29	サンタ・ローサ	ハラバ	III	防災上の問題はない	
NS-30	ラ・ユニオン	キラリ	III	防災上の問題はない	

表 3-5 建設地として不向きと考えられるサイト (Level I)

コード	県	市	学校名	敷地に対する脅威
M-2	マドリス	サン・ファン・デ・リオ・ココ	フランシスコ・モラサン	敷地が斜面崩壊で押し出されて形成された場所にあり、近傍の急斜面は侵食されやすく、崩壊する危険がある。
M-5	マドリス	サン・ファン・デ・リオ・ココ	グラシアス・ア・ディオス	敷地を含む周辺地域に滑動する地すべりによる地盤変動の脅威がある。
M-13	マドリス	サン・ファン・デ・リオ・ココ	サンタ・マルタ	敷地は、現在も滑動している地すべり地の中腹に位置し、地盤変動の脅威がある。
NS-7	ヌエバ・セゴビア	ハラバ	キンセ・デ・セティエンブレ	激しい地盤侵食が敷地の至近まで迫っており、近い将来、敷地が流失する可能性が高い。

2) レベル I のサイトの調査結果

以下に、レベル I と判断されたサイトの評価内容と、危険を低減するための対応・対策方針について示す。

● Level I 判定 M-2 フランシスコ・モラサン (マドリス県 サン・ファン・デ・リオ・ココ市)

【判定内容】学校の敷地に問題あり

当該学校敷地は、河川 (Valsamo Centro) の段丘堆積物上の、北西斜面からの崩積土が覆う非常に軟弱な地盤上に位置している。北西斜面からの崩積土によって、河川が押し出されたと推測される地形を呈しており、学校敷地は河川の水衝部に位置している。



図 3-1 対象校位置図 (M-2)

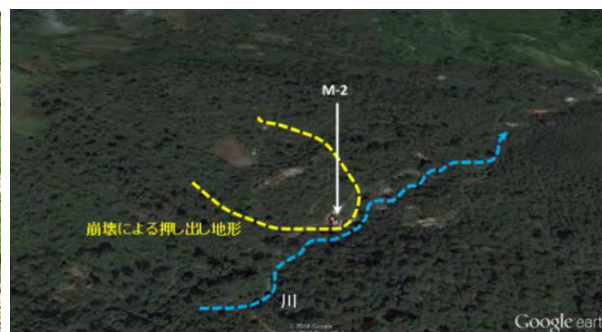


図 3-2 衛星写真における地形状況

また、断面図 (図 3-3) に示すとおり河川と学校敷地は非常に接近しており、敷地下の斜面 (溪岸) は約 40 度以上の急斜面となっている。現況斜面は部分的な表層崩壊が認められ、不安定な状況にある。

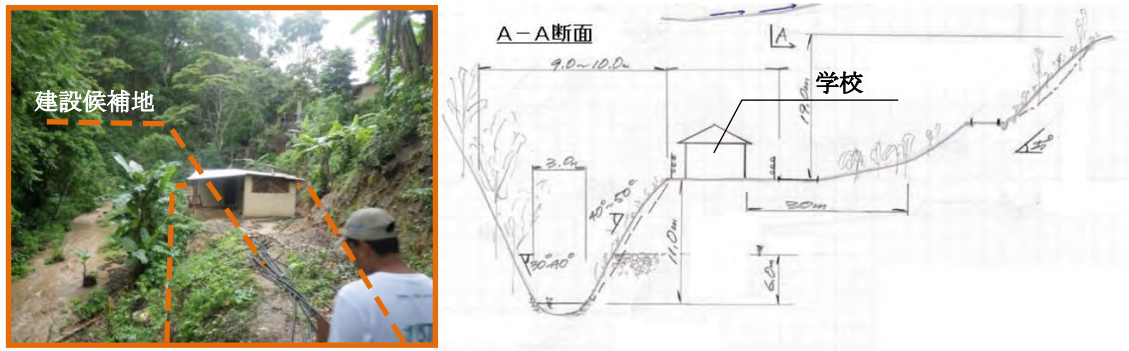


図 3-3 学校敷地概略断面図

以上の状況から、洪水時に水衝部となっている軟弱な地盤上に位置している学校敷地は、溪岸の侵食によって崩落する危険性が懸念されるため、計画サイトとして適当ではない。さらに、教育省から提示された建設候補地は、既存の学校敷地よりも川に近い低位段丘に位置している（図3-3左写真）。従って対策はより困難となる。

【対応・対策】

本サイトへの対策としては、a) 要請教室の建設候補地の災害に対する安全性を高める方法、b) 学校全体を川や崩壊地から十分離れた場所に移設する方法とが考えられる。a) 案には、敷地地盤の嵩上げ、地盤改良、河道線形の改善を含む河道の拡幅、護岸工や擁壁工の建設のための工事が必要となり、相当の費用と工事期間とが予想されるため、b) 案を現実的な対策として提案する。

- Level I 判定 M-5 グラーシアス・ア・ディオス（マドリス県 サン・ファン・デ・リオ・ココ市）

【判定内容】学校の敷地に問題あり

当該学校敷地は過去に非常に大きな地すべりが発生したと推測される範囲の中央に位置している。近隣には現在滑動していると考えられる地すべり（幅 20m、延長 100m 以上）が存在する。また、近隣の斜面は表層崩壊を繰り返していることが聞き取り調査の結果判明した。学校の敷地を含め、一集落がこの地すべり範囲内に分布しており、当該範囲は現在滑動していないように見えるが、集落の家屋等のひび割れは同標高、同一線上にあることが確認されており、地震や豪雨を起因とする再移動が発生する可能性が高いと判断する。



図 3-4 衛星写真による地すべり地形と学校敷地位置



図 3-5 学校敷地近隣の地すべり
(保健センター敷地 幅 20m、上下方向の延長は 100m 以上)

【対応・対策】

今回の調査では、学校敷地が滑動している痕跡は見いだせなかった。しかしながら、学校敷地は大きな地すべり地形の中に位置し、かつ近傍では地すべりの滑動によってできたクラックが観察できたことから、今後地すべりの滑動が拡大・活発化した場合、学校敷地が滑動し、学校施設の損壊やそれに伴う人的被害が発生する可能性がある。当該地域の社会経済条件を考慮すると、広域的な地すべり対策工事を行うのは困難であるため、当面は既存のクラック幅のモニタリングを実施しながら既存施設を使用し、その間に地すべり地域外への学校の移転を計画することが望まれる。

● Level I 判定 M-13 サンタ・マルタ (マドリス県 サン・ファン・デ・リオ・ココ市)

【判定内容】 学校敷地に問題あり

当該学校敷地は斜面中腹に位置している。地すべりブロックと推定されるほぼ中央に位置している。地すべりブロックの頂部では写真 3-2 に示すような滑落崖が数カ所確認される。聞き取り調査からも、無数の地割れが発生しており、湧水なども一時的に確認されるなど、現在も滑動していると考えられる。学校敷地内の水路にも、地盤の変状によるクラック及びずれが生じており、危険な状態と判断する。

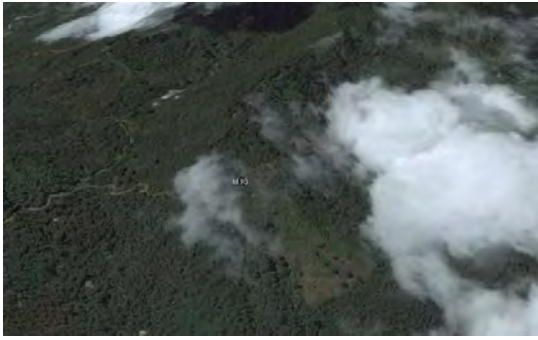


図 3-6 学校敷地周辺の衛星写真

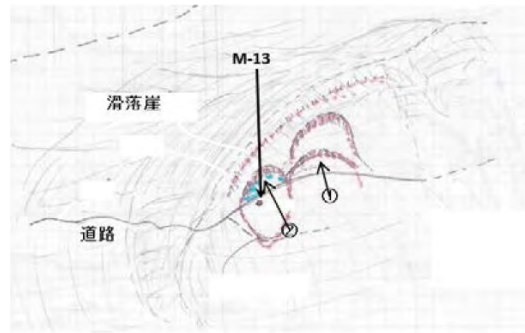


図 3-7 学校敷地周辺の地形模式図



写真 3-1 地すべりブロック頂部に確認できる滑落崖



写真 3-2 学校敷地直近の滑落崖



写真 3-3 学校敷地内に発生したクラック

【対応・対策】

地すべりの滑動が拡大・活発化した場合、学校施設の損壊やそれに伴う人的被害が発生する可能性がある。当該地域の社会経済条件を考慮すると、広域的な地すべり対策工事を行うのは困難であるため、当面は既存のクラック幅のモニタリングを実施しながら既存施設を使用し、その間に地すべり地域外への学校の移転を計画することが望まれる。

● Level I 判定 NS-7 キンセ・デ・セティエンブレ (ヌエバ・セゴビア県 ハラパ市)

【判定内容】学校敷地に問題あり

この地域一帯は、風化した花崗岩や変成岩を起源とする砂質土が厚く堆積してできた地盤の上に立地している。学校敷地の南東方向に位置する沢では、表面流の集中によって大規模な地盤侵食が発生しており、その侵食は依然として沢の上流方向へ拡大中である。地元住民に対する聞き取り調査によると、この3年間に侵食は150m進行したとのことであった。この侵食は幅15~20m、深さ6~8mに及び、学校敷地から約15mのところまで接近している。これまでのスピードで侵食が拡大した場合、学校の敷地の一部は近い将来侵食によって失われる可能性が高い。



図 3-8 沢の侵食範囲と学校敷地の位置

【対応・対策】

聞き取り調査によると、この地区を管轄するハラパ市では、沢の侵食拡大を防ぐ対策を計画している。しかしながら侵食拡大のスピードは非常に早く、対策が間に合わない可能性が高い。学校建設については、敷地に危険性があると判断し、代替地への移転などを検討することが望まれる。

なお、当該侵食箇所の拡大防止をはかるためには、侵食谷の拡大を目的とした谷止工（図3-9）を建設するとともに、表面流が侵食箇所へ集中するのを防ぐための排水対策を講ずる必要がある。

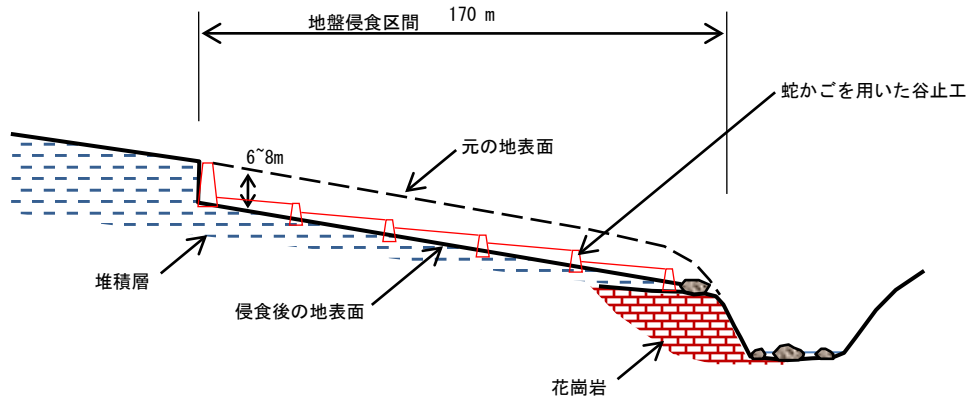


図 3-9 侵食によって形成された谷に対する谷止工の縦断配置イメージ

(2) 第2次スクリーニング：一般的なサイト選定基準による評価

過去の無償資金協力プロジェクトでも採用され、ニカラグアと合意されたサイト選定基準は以下のとおり。

- ① 教室建設のために十分な敷地が確保できる学校
- ② 敷地の国有化（登記）手続きが確実に実施できる学校
- ③ 不法占拠等がなく、建設に支障のない学校
- ④ 雨季においても建設車輛のアクセスに支障のない学校
- ⑤ 他ドナー案件の計画との重複がない学校
- ⑥ 治安面で問題のない学校
- ⑦ 教室建設のニーズが確認できる学校
- ⑧ 教員確保、運営予算確保、関係者の施設維持管理の協力が得られる学校

これらの基準によるスクリーニングの結果、以下のサイトを計画対象から除外することとした。

1) 敷地が狭小で安全に建築できるスペースがないサイト（4箇所）

表 3-6 敷地が狭小で安全に建築できるスペースがないサイト（4箇所）

コード	県	市	学校名	敷地の状況
M-4	マドリス	サン・ファン・デ・リオ・ココ	アンドレス・カストロ	敷地は尾根筋に位置し、道路と斜面に挟まれていて十分な敷地幅がなく、斜面からの安全な離隔距離がとれない。
M-7	マドリス	テルパネカ	サン・フランシスコ・デ・パウラ	敷地は尾根筋に位置し、建設場所は既存校舎手前のスペースのみであり、広さが十分でなくまた工事用のアクセスがない。
M-12	マドリス	テルパネカ	インマクラダ・コンセプション・デ・マリーア	敷地は尾根筋に位置し、建設地両脇の斜面から安全な離隔距離が取れない。
NS-11	ヌエバ・セゴビア	ムラ	チャチャグア	敷地内の山の上であり、両脇の斜面から安全な離隔距離が取れない。斜面片側は浸食している。

 <p>道路境界</p> <p>建物裏の斜面</p>	
M-4 マドリス県 アンドレス・カストロ	M-7 マドリス県 サン・フランシスコ・デ・パウラ
 <p>建物裏の斜面</p> <p>建物前面の斜面</p>	 <p>浸食された斜面</p> <p>建物裏の斜面</p>
M-12 マドリス県 インマクラダ・コンセプション・デ・マリーア	NS-11 スエバ・セゴビア県 チャチャグア

2) 治安、環境面において建設に不向きと判断されるサイト (1箇所)

表 3-7 治安、環境面において建設に不向きと判断されるサイト (1箇所)

コード	県	市	学校名	敷地の状況
NS-26	ヌエバ・セゴビア	ハラパ	オスカル・ダニロ・バネガス	周辺の治安等により過去に2度閉校した学校。建物は廃屋となり、敷地内にはゴミが散乱している。

 <p>廃屋となった校舎には落書きがある。</p>	 <p>ニカラグアには珍しく、ゴミが散乱している状態。</p>
--	---

(3) 優先順位の設定

第1次及び第2次のスクリーニングの結果、41校が計画対象候補校となった。次にこの41校について、下表の条件で点数評価し、優先順位を設定する。

表 3-8 優先順位付けの条件と配点

条件	配点
ニカラグアの優先順位が高い	上位：3、中位：2、下位：1
渡河を伴わない	伴わない：2、渡河あり：0
雨季の道路状況が良い	良い：2、悪い：0
サイト到達時間が短い	30分以内：3、31分～45分：2 46分～60分：1、61分～：0
工事用スペースが十分ある	十分ある：2、狭い：0
工事用水が敷地または近隣で確保できる	確保できる：1、確保できない：0
計画規模が大きい	2教室以上：2、1教室：0

表 3-9 優先順位表

学校コード	市	学校名	上位：3 中位：2 下位：1	なし：2 あり：0	良い：2 悪い：0	30分以内：3 31分～45分：2 46分～60分：1 61分～：0	広い：2 狭い：0	あり：1 なし：0	2教室以上：2 1教室：0	合計	優先 順位
			ニカラグア側 優先順位	渡河の有 無	雨季の 道路状況	サイト到達時間	工事用ス ペース	工事用水の 有無	計画規模		
マドリス県											
M-11	テルバネカ	エル・カルボナル・アリーバ	2	2	2	3	2	0	2	13	1
M-1	テルバネカ	サント・ドミンゴ・セクトル・シンコ	3	2	2	3	0	1	2	13	1
M-6	テルバネカ	ヘスス・デ・ラ・ブエナ・エスペランサ	3	2	2	3	0	1	2	13	1
M-8	テルバネカ	サロモン・イバーラ・マジョルガ	3	2	2	3	0	1	2	13	1
M-3	サンファンデリオココ	シモン・ボリーバル	3	2	2	3	0	1	2	13	1
M-14	サンファンデリオココ	アルフォンソ・コルテス	2	2	2	3	0	1	2	12	6
M-9	サンファンデリオココ	ディリアンゲン	3	2	2	3	0	0	2	12	6
M-20	ソモト	ドクトール・カルロス・エレラ (フーリオ・セーサル・マルドナード)	1	2	2	3	2	1	0	11	8
M-18	サンファンデリオココ	サロモン・イバーラ・マジョルガ	1	2	2	3	0	0	2	10	9
M-17	テルバネカ	クリスト・レイ	1	2	2	2	0	0	2	9	10
M-10	サンファンデリオココ	エドムンド・ディーアス	2	2	2	2	0	1	0	9	10
M-19	トトガルバ	サント・ドミンゴ・デ・グスマン (フロール・デ・マリア・バルガス)	1	2	2	3	0	1	0	9	10
M-16	サンファンデリオココ	ホセ・マルティ	2	2	2	1	0	1	0	8	13
M-15	テルバネカ	ニカラオー	2	0	0	0	0	1	2	5	14
ヌエバ・セゴビア県											
NS-1	ハラバ	シモン・ボリーバル	3	2	2	3	2	1	2	15	1
NS-2	キラリ	インスティトゥート・トレス・デ・マルソ・テルヌーラ・デ・ロス・フエブロ	3	2	2	3	2	1	2	15	1
NS-3	ハラバ	カミロ・サバタ	3	2	2	3	2	1	2	15	1
NS-5	ハラバ	ペインティエーヌエバ・デ・フニオ	3	2	2	3	2	1	2	15	1
NS-12	ハラバ	ミゲル・ラレイナガ	2	2	2	3	2	1	2	14	5
NS-27	ハラバ	エル・フンコ	1	2	2	3	2	1	2	13	6
NS-28	ハラバ	インスティトゥート・ルス・マリア・ゴンサレス	1	2	2	3	2	1	2	13	6
NS-6	ハラバ	ホセ・デ・ラ・クルス・メナ	3	2	2	3	0	1	2	13	6
NS-13	ハラバ	ホセファ・トレド	2	2	2	2	2	1	2	13	6
NS-14	キラリ	サンタ・テレサ	2	2	2	3	0	1	2	12	10
NS-19	ヒカロ	ミゲル・イダルゴ・コステイージャ	2	2	2	3	0	1	2	12	10
NS-20	キラリ	サロモン・イバーラ・マジョルガ	2	2	2	3	0	1	2	12	10
NS-23	ヒカロ	エル・ケブラッチョ	1	2	2	3	0	1	2	11	13
NS-29	ハラバ	サンタ・ローサ	1	2	2	3	0	1	2	11	13
NS-10	キラリ	ヌエボ・アマネセル	3	2	2	1	0	1	2	11	13
NS-18	ムラ	オリンピア・コリンドレス	2	2	2	2	0	1	2	11	13
NS-30	キラリ	ラ・ウニオン	1	2	2	0	2	1	2	10	14
NS-15	キラリ	ラス・セゴビアス	2	2	2	1	0	1	2	10	14
NS-9	ハラバ	テレリオス	3	0	0	1	2	1	2	9	19
NS-8	ハラバ	マーデレ・テレサ・デ・カルクータ	3	0	0	3	0	1	2	9	19
NS-25	ウィウィリ	ラファエラ・エレラ	1	2	0	3	0	0	2	8	21
NS-4	ムラ	サン・パブリート	3	2	0	0	0	1	2	8	21
NS-24	ウィウィリ	ケブラーダ・デ・アグア	1	0	0	3	0	1	2	7	23
NS-16	ウィウィリ	ブエナ・ビスタ・デ・ベンティージャ	2	0	0	2	0	1	2	7	23
NS-21	ムラ	ミゲル・ラレイナガ	1	0	0	0	2	1	2	6	25
NS-17	ムラ	サロモン・ゴンサレス	2	0	0	0	0	1	2	5	26
NS-22	ウィウィリ	カーサス・ピエハス	1	0	0	0	0	0	2	3	27

(4) 計画対象校

日本側の予算の制限から、優先順位の合計点が9点以上の学校を計画対象とすると、下表の32校となる。

表 3-10 計画対象校リスト（優先順位順）

コード	市	学校名
マドリス県		
M-11	テルパネカ	エル・カルボナル・アリーバ
M-1	テルパネカ	サント・ドミンゴ・セクトル・シンコ
M-6	テルパネカ	ヘスス・デ・ラ・ブエナ・エスペランサ
M-8	テルパネカ	サロモン・イバーラ・マジオルガ
M-3	サン・ファン・デ・リオ・ココ	シモン・ボリーバル
M-14	サン・ファン・デ・リオ・ココ	アルフォンソ・コルテス
M-9	サン・ファン・デ・リオ・ココ	ディリアンゲン
M-20	ソモト	ドクトール・カルロス・エレラ（フーリオ・セーサル・マルドナード）
M-18	サン・ファン・デ・リオ・ココ	サロモン・イバーラ・マジオルガ
M-17	テルパネカ	クリスト・レイ
M-10	サン・ファン・デ・リオ・ココ	エドムンド・ディーアス
M-19	トトガルパ	サント・ドミンゴ・デ・グスマン（フロール・デ・マリーア・バルガス）
ヌエバ・セゴビア県		
NS-1	ハラパ	シモン・ボリーバル
NS-2	キラリ	インスティトゥート・トレス・デ・マルソ・テルヌーラ・デ・ロス・プエブロ
NS-3	ハラパ	カミロ・サパタ
NS-5	ハラパ	ベインティーヌエベ・デ・フニオ
NS-12	ハラパ	ミゲル・ラレイナガ
NS-27	ハラパ	エル・フンコ
NS-28	ハラパ	インスティトゥート・ルス・マリア・ゴンサレス
NS-6	ハラパ	ホセ・デ・ラ・クルス・メナ
NS-13	ハラパ	ホセファ・トレド
NS-14	キラリ	サンタ・テレサ
NS-19	ヒカロ	ミゲル・イダルゴ・コステイージャ
NS-20	キラリ	サロモン・イバーラ・マジオルガ
NS-23	ヒカロ	エル・ケブラッチョ
NS-29	ハラパ	サンタ・ローサ
NS-10	キラリ	ヌエボ・アマネセール

コード	市	学校名
NS-18	ムラ	オリンピア・コリンドレス
NS-30	キラリ	ラ・ウニオン
NS-15	キラリ	ラス・セゴビアス
NS-9	ハラパ	テレリオス
NS-8	ハラパ	マーデレ・テレサ・デ・カルクータ

(5) 敷地の登記手続き

敷地の国有化（登記）手続きについては、現地調査Ⅱ（概要説明調査）終了時点（2015年2月25日）で4サイトが完了していない。法務省が測量を行い登記に向けて手続きを進めているが、完全に登記が完了するのは2015年9月の見込みである。そのため、ニカラグアは定期的にJICAへ進捗を報告し、登記完了の最終期限を2015年9月30日とすることとしている。

3-2-2-3 計画コンポーネント

(1) 施設

ニカラグアの優先順位に従い、教室、トイレ、倉庫・台所、校長室、教員室を対象とする。最終要請の優先順位は、教室、トイレ、倉庫、校長室、台所、教員室の順序であるが、教育省の標準設計では倉庫と台所は一体の施設であるため、倉庫・台所として計画する。要請のあった食堂については、調査対象校で食堂を整備している学校がなく、食堂で給食を取っている様子が確認されなかったこと、及び他の施設を優先する観点から協力対象外とする。

(2) 教育家具

教育家具をニカラグアの負担とする場合、適切な時期に調達されず、教室が使用されない可能性がある点が懸念されるため、ニカラグアと協議の上、教育家具を日本側事業に含めることとした。教育家具は、教育省の標準に則り、生徒用机・椅子、園児用机、園児用椅子、教員用机、教員用いす、ホワイトボード、掲示板、扉付き棚、扉なし棚を整備する。

(3) 教育教材

要請のあった教育教材については、協力対象 32 校は既存校であり既に教材を保有している学校も見られたことから、施設を優先する観点から対象外とする。

(4) ICT 機材

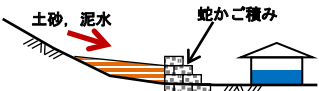
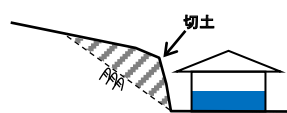
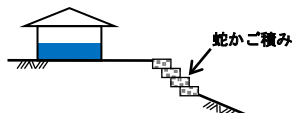
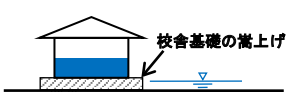
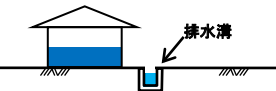
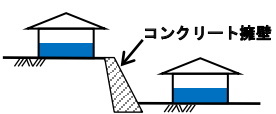
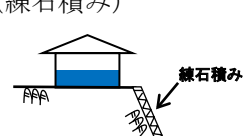
日本側による検討の結果、以下の理由により ICT 機材は協力対象外とした。

- ・ 現在のカリキュラムでは ICT 機材は授業の実施に必須ではない。また、要請校の約半数は電気設備のないサイトであり、これらのサイトでは太陽光発電システム等も必要となることから、施設を優先する観点から対象外とする。

(5) 被災リスクを軽減するための防災施設・処置及び建築計画上設置する施設・処置

災害脆弱性評価の結果、必要とされる被災リスクを軽減するための施設・処置（表 3-4）に、建築計画上必要となる施設・処置を加え、表 3-11 のように類型化した。各構造物の配置や規模は、各サイトの地形・地質状況を考慮して個別に検討する。

表 3-1 1 提案する防災施設・処置の方針と対象校

No.	防災施設、処置の方針	説明・留意事項	対象サイト
1. 被災リスクを軽減するための処置			
1-1	土砂等を受け止める施設の設置 	<ul style="list-style-type: none"> 斜面や溪流から土砂や泥水が流入する可能性があるサイトで実施する。 流下する土砂等が校舎を直撃しないように、校舎の上流側に 1.5m 程度の高さで積んだ蛇かごを配置する。 	M-6, NS-14
1-2	斜面の緩んだ部分の除去 	<ul style="list-style-type: none"> 斜面急崖部の緩んだ部分から崩壊や落石が発生する可能性があるサイトで実施する。 斜面の緩んだ部分を切土によって除去し、安定化を図る。 切土した斜面の表面が侵食されやすい場合には、以下 3-2 に示すのり面保護を行う。 	NS-19
1-3	のり面保護工の設置 (蛇かご積み) 	<ul style="list-style-type: none"> 斜面への表面流の集中とそれによる斜面の侵食・崩壊が予想されるサイトで実施する。 建屋の土圧の影響範囲外に、透水性の高い蛇かごを積み、斜面の侵食部分を保護する。 	NS-15, NS-19, NS-30
2. 表面流等の流入による浸水被害を軽減するための処置			
2-1	校舎基礎の嵩上げ 	<ul style="list-style-type: none"> 教室の浸水被害軽減を目的として、校舎の基礎を 30~50cm 程度嵩上げする。 	NS-1, NS-5, NS-8, NS-27
2-2	表面流の排水施設の設置 	<ul style="list-style-type: none"> 敷地外から流入する水や雨水の排水、表面流による侵食防止を目的として、排水溝等の排水施設を設置する。 	M-1, M-6, NS-1, NS-5, NS-8, NS-18
3. 施工上、土工事が必要となる場合の処置			
3-1	コンクリート擁壁の設置 	<ul style="list-style-type: none"> 用地が狭く、建屋の土圧の影響範囲で整地のための切土工事を行う必要があるサイトでは、切土部分にコンクリート擁壁を設置する。 	M-1, M-8, M-17, NS-18
3-2	のり面保護工の設置 (練石積み) 	<ul style="list-style-type: none"> 用地が狭く切土工事を行う必要があるが、地盤が風化した岩盤であるため表面侵食のみ防止すればよいサイトでは、切り土部分の表面を練石積工で保護する。 	M-1, M-8, M-18, NS-9, NS-14, NS-15

(6) ソフトコンポーネント

3-2-4-7 (3-53 ページ) 参照。

3-2-2-4 計画規模

(1) 目標年度

2017 年中に完成し使用可能となることから、施設完成年度を 2017 年度とし、目標年度は施設完成年度の 3 年後の 2020 年度とする。

(2) 生徒数の予測

2010 年～2013 年の各サブセクターの生徒数の平均増加率を市ごとに算出し、2014 年 6 月調査時の各学年の生徒数に増加率を乗じて 2020 年の生徒数を予測する。

表 3-1 2 採用した生徒数増加率

県	市	就学前教育	初等教育	中等教育
マドリス	サン・ファン・デ・リオ・ココ	1.04	1.00	0.97
	ソモト	0.98	0.97	1.03
	テルパネカ	1.09	1.00	0.89
	トトガルパ	0.96	1.00	0.95
ヌエバ・セゴビア	エル・ヒカロ	0.96	0.94	1.01
	ハラパ	1.02	0.97	1.01
	ムラ	1.06	0.95	1.05
	キラリ	0.87	0.95	0.99
	ウィウイリ	0.87	0.98	1.00

【生徒数予測の例】

M-1 サント・ドミンゴ・セクトル・シンコ（テルパネカ市）の生徒数予測の例

	幼	小1	小2	小3	小4	小5	小6	合計
2014年6月調査時	20	15	15	14	4	6	4	78
生徒数増加率	1.09	1.00						
2015年	22	15	15	14	4	6	4	80
2016年	24	15	15	14	4	6	4	82
2017年	26	15	15	14	4	6	4	84
2018年	28	15	15	14	4	6	4	86
2019年	30	15	15	14	4	6	4	88
2020年	33	15	15	14	4	6	4	91

$20 \times 1.09 = 21.8 \text{人} \approx 22 \text{人}$

$22 \times 1.09 = 23.9 \text{人} \approx 24 \text{人}$

はクラス編成を表す

小3+小4と小5+小6の複式学級（教員は1名）とする。

(3) 計画教室数

計画教室数算出のフローと県別の計画教室数は以下のとおり。

表 3-1 3 計画教室数算出フロー

算出フロー		算出方法
1	教育計画上、理想的な必要教室数(A)の算出	<ul style="list-style-type: none"> ・ 学年別に必要教室数を算出する。1 教室 35 人を上限とする（四捨五入）。なお、就学前用は最大 1 教室（24 人用）とする。 ・ 対象校の調査時点の運営形態が複式学級を採用している場合は、それを継承する。 ・ 複式学級の場合、1 教室に 3 学年以上を収容しない。
↓		
2	建設が必要な教室数 (B)の算出	$B=A - \text{既存使用可能教室数}$
↓		
3	計画教室数(C)の算出	Bのうち、地形、敷地の広さを考慮した上で建設できる教室数
↓		

表 3-1 4 県別の計画教室数

	普通教室	複式教室	複式教室 (小)	就学前教室	就学前教室 (小)	中学校 教室	計
マドリス県	5	4	8	4	3	2	26
ヌエバ・セゴビア県	28	14	8	3	8	22	83
2 県合計	33	18	16	7	11	24	109

複式教室 (小)、就学前教室 (小) については、以下 3-2-2-5 「建築計画」(3-30 ページ～) 参照

(4) 教室以外の施設

以下の基準で計画する。

トイレ	50 人あたり 1 ブースを基本とし（四捨五入）、男女同数を計画する。既存使用可能トイレブースがあるサイトは、その数を差し引く。
倉庫・台所	幼稚園、小学校がある学校で、継続使用可能な倉庫・台所がない学校を対象。地形や敷地の制約により建設可能なスペースがないサイトについては計画しない。
校長室	ベース校で、継続使用可能な校長室がない学校を対象。地形や敷地の制約により建設可能なスペースがないサイトについては計画しない。
教員室	中学校がある学校で、継続使用可能な教員室がない学校を対象。地形や敷地の制約により建設可能なスペースがないサイトについては計画しない。

(5) 家具

教室、校長室、教員室に以下の教育家具を整備する。

表 3-15 家具リスト

	生徒用机・椅子	園児用机	園児用椅子	教員用机	教員用椅子	ホワイトボード	掲示板	扉つき棚	扉なし棚
普通教室（小学校）	(*)	-	-	1	1	2	1	1	-
複式教室	(*)	-	-	2室で1	2室で1	1	1	1	-
複式教室（小）	(*)	-	-	2室で1	2室で1	1	1	1	-
就学前教室	-	6	24	1	1	2	1	1	-
就学前教室（小）	-	3	12	1	1	2	1	1	-
中学校教室	(*)	-	-	1	1	2	1	1	-
校長室	-	-	-	2	2	1	1	2	2
教員室	-	-	-	6	6	1	1	-	6

(*) 計画対象校の多くが小規模校であり、教室の定員（35人）に満たない教室があるため、定員分の家具を計画した場合には余剰が生じる可能性が高い。したがって、普通教室、中学校教室、複式教室、複式教室（小）の生徒用机・椅子の数量については、新設する教室に収容する生徒数に応じて整備する（10台刻みの切り上げで設定。ただし定員を上限）。

【生徒用机・椅子の数量カウント例】

① M-1 Santo Domingo Sector 5 の例

既存使用可能教室がないため、小学校の予測生徒数 58 名全員が、本プロジェクトで整備される教室に収容される。したがって、10 台刻みで切り上げ、60 台の机・椅子を計画する。

② M-3 Simón Bolívar の例

既存使用可能教室が 2 教室ある。これらの教室で 3 年生～6 年生が学び、本プロジェクトで整備される教室には 1 年生（10 名）+ 2 年生（8 名）= 18 名が収容されると考えられる。したがって、10 台刻みで切り上げ、20 台の机・椅子を計画する。

(6) 計画対象校の協力コンポーネント

以上により、各校の協力コンポーネントは表 3-16 のとおり。

(7) コンポーネント策定の留意点

1) 少人数の就学前教室

2020年の就学前の予測生徒数が10人以下の場合、新設する就学前教室が将来に亘って使用目的に即して（就学前教室として）有効に活用されるか確証が得られないため、就学前の生徒は既存教室を使用することとして計画コンポーネントを策定する。ただし、既存使用可能教室がない学校については、就学前（小）を整備する。

2020年の就学前の予測生徒数が10人以下の学校	NS-9, NS-10, NS-12, NS-14, NS-15, NS-20, NS-23, NS-30
うち、就学前の生徒が既存教室を利用するとして計画する学校	NS-9, NS-14, NS-15, NS-20, NS-23
うち、就学前用の教室を新設する学校	NS-10, NS-12, NS-30

2) 2部制を採用する学校

2部制を採用する学校で、午前は小学生、午後は中学生が同じ教室を使用する学校がある。教室の標準設計では、中学校教室のほうが小学校教室よりも面積が大きいことから、小学生と中学生が使用する場合は、中学校教室を計画する。ただし、地形、敷地の広さを考慮した上で建設できる場合に限る。

小学生と中学生が同じ教室を使用する学校	M-14, M-18, NS-18, NS-19
うち、中学校教室を計画する学校	M-18

3-2-2-5 建築計画

(1) 配置計画

配置計画上は以下の点に留意するも、計画対象校が山間部に位置し、敷地が狭小であるため、対応が困難なサイトも多い。したがって、施設が安全に建設できる配置計画を最優先し、留意点については可能な限り計画に反映する。

- ・ 採光や通風を考慮して教室棟は東西軸に配置する。
- ・ 就学前教室は小学校、中学校の教室との離隔をとって配置する。
- ・ 校長室、教員室は、教職員の動線を考慮し、学校入口や既存施設に近い位置に配置する。
- ・ 工事期間中の代替教室を最小限に留めるため、既存施設の解体・撤去は不要となるように配置する。
- ・ 臭気を考慮し、トイレ棟は風下となる位置に配置する。
- ・ 衛生上の観点から、トイレ棟は井戸から離隔する。

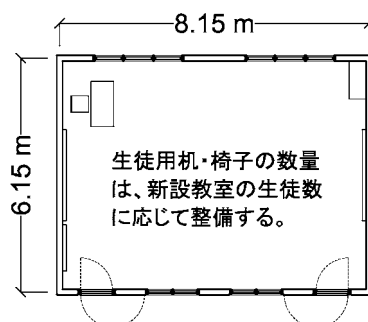
(2) 平面計画

1) 教室棟

教室棟は以下に述べる教室及び校長室、教員室で構成される。教室棟にはスロープを設ける。

① 普通教室

標準設計に則り、教室サイズは 48 m^2 （壁芯寸法 $8.15\text{m} \times 6.15\text{m}$ ）とする。

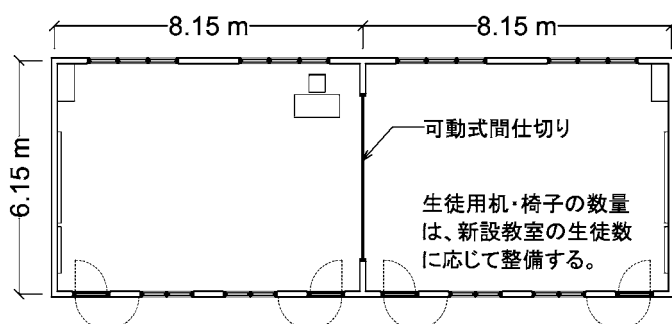


普通教室

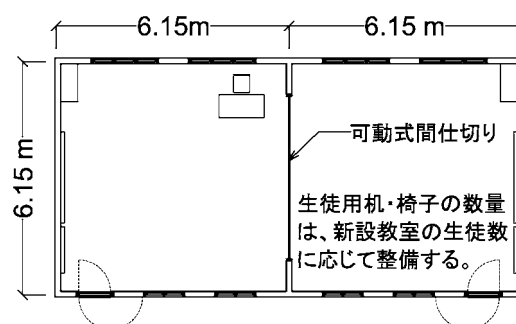
② 複式教室と複式教室（小）

標準設計に則り小学校の普通教室 2 室分とし、 96 m^2 （壁芯寸法 $16.30\text{m} \times 6.15\text{m}$ ）とする¹²。

ただし、予測生徒数が、定員の半分である 2 室で 35 人以下の場合は、複式教室（小）を整備することとし、教室サイズは 2 室で普通教室 1.5 教室分の 72 m^2 （壁芯寸法 $12.30\text{m} \times 6.15\text{m}$ ）とする。2 室間は中央をパーティションで区切れるようにする。



複式教室



複式教室（小）

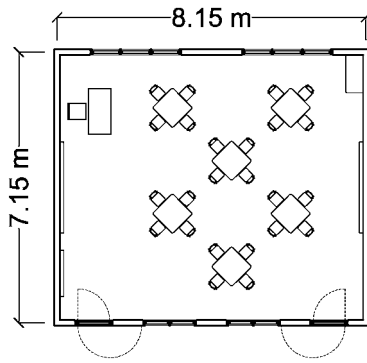
③ 就学前教室と就学前教室（小）

標準設計に則り、教室サイズは（ 56 m^2 、壁芯寸法 $8.15\text{m} \times 7.15\text{m}$ ）とする。

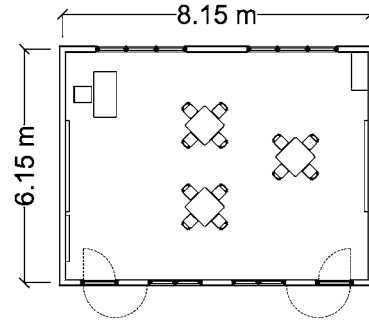
ただし、予測生徒数が定員の半分である 12 人以下の場合は、就学前教室（小）を整備することとし、教室サイズは普通教室と同じ（ 48 m^2 、壁芯寸法 $8.15\text{m} \times 6.15\text{m}$ ）とする。

また、教室内にトイレ及び洗面を設けるように要望があったが、給水設備が整備されていないサイトが多く、衛生上好ましくないためトイレ及び洗面は設けない。

¹² 1 つの複式教室とは 2 教室を意味するため、混乱を避けるために教室数を数える際には複式教室 1（2 教室）と表記する。



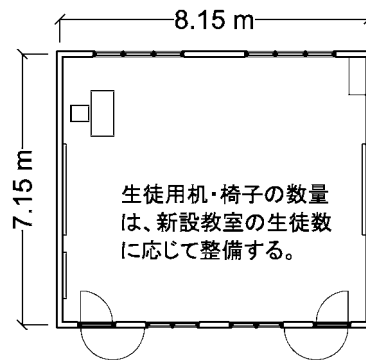
就学前教室



就学前教室 (小)

④ 中学校教室

標準設計に則り、教室サイズは (56 m²、壁芯寸法 8.15m×7.15m) とする。

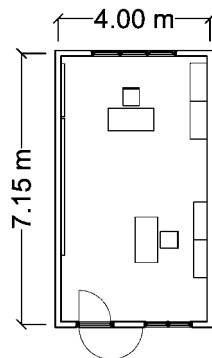


中学校教室

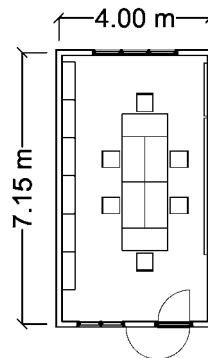
生徒用机・椅子の数量は、新設教室の生徒数に応じて整備する。

⑤ 校長室、教員室

標準設計では普通教室 1 教室分 (48 m²、壁芯寸法 8.15m×6.15m) であるが、協力対象校の教職員の实数に照らし、1 教室の半分の大きさとする。具体的には、中学校では 28 m² (壁芯寸法 4.00m×7.15m)、小学校では 24 m² (壁芯寸法 4.00m×6.15m) とする。



校長室

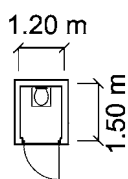


教員室

2) トイレ

給水施設のあるところは水洗式を要請されたが、敷地が狭く浄化槽や浸透槽の設置が困難であり、また硬質地盤で浸透能力が低いため溜め置きとする。

1 ブースのサイズは 1.20m×1.50m とする。



トイレ

3) 倉庫・台所

教育省の設計例には複数のタイプがあるが、本計画ではサイズは 24 m² (壁芯寸法 4.00m×6.00m) とする。倉庫、台所には作り付けの棚及び作業台を設ける。



倉庫・台所

(3) 施設プロトタイプ

計画施設は、以下の 22 種類のプロトタイプの組み合わせで計画する。

表 3-17 プロトタイプ

	タイプ	タイプ名
1	中学校教室 4	4AS
2	中学校教室 3	3AS
3	中学校教室 2	2AS
4	中学校教室 3+教員室	3AS+SM
5	普通教室 3	3AP
6	普通教室 2	2AP
7	普通教室 1	AP
8	普通教室 2+複式教室 1 (2 教室)	2AP+M
9	普通教室 2+就学前教室 (小)	2AP+PR(s)
10	普通教室 1+複式教室 1 (2 教室)	AP+M
11	普通教室 1+複式教室 (小) 1 (2 教室)	AP+M(s)
12	普通教室 1+複式教室 (小) 1 (2 教室) + 就学前教室 (小)	AP+M(s)+PR(s)
13	普通教室 1+就学前教室 (小)	AP+PR(s)
14	複式教室 1 (2 教室)	M

	タイプ	タイプ名
15	複式教室 (小) 1 (2 教室)	M(s)
16	複式教室 1 (2 教室) + 校長室	M+SD
17	就学前教室	PR
18	就学前教室 (小)	PR(s)
19	校長室+教員室	SD+SM
20	倉庫・台所	C
21	トイレ (2 穴)	L2
22	トイレ (4 穴)	L4

(4) 計画対象校の施設整備リスト

表 3-18 施設整備リスト

県	学校コード	市	学校名	プロトタイプ			建築面積 ㎡	施工面積 ㎡	
				教室棟	トイレ棟	倉庫・台所			
マドリス県	M-1	テルバネカ	サント・ドミンゴ・セクトル・シンコ	AP+M(s), PR	L2	C	269.94	316.42	
	M-3	サン・ファン・デ・リオ・ココ	シモン・ボリーバル	AP+PR(s)	L2	C	162.37	189.09	
	M-6	テルバネカ	ヘスス・デ・ラ・プエナ・エスベランサ	M(s), PR	L2	C	203.52	245.92	
	M-8	テルバネカ	サロモン・イバーラ・マジオルガ	M, PR	L2	C	236.94	281.39	
	M-9	サン・ファン・デ・リオ・ココ	ディリアンゲン	M(s)	L2		104.95	125.62	
	M-10	サン・ファン・デ・リオ・ココ	エドムンド・ディーアス	AP	L2		71.94	90.59	
	M-11	テルバネカ	エル・カルボナル・アリーバ	AP+PR(s)	L2	C	162.37	189.09	
	M-14	サン・ファン・デ・リオ・ココ	アルフォンソ・コルテス	M(s)		C	123.43	146.18	
	M-17	テルバネカ	クリスト・レイ	M, PR(s)	L4		210.31	251.68	
	M-18	サン・ファン・デ・リオ・ココ	サロモン・イバーラ・マジオルガ	2AS	L4, L4		171.23	200.71	
	M-19	トトガルバ	サント・ドミンゴ・デ・グスマン (フロール・デ・マリア・バルガス)	AP	L4	C	101.46	126.03	
	M-20	ソモト	ドクトール・カルロス・エレラ (フリーオ・セーサル・マルドナード)	PR		C	98.57	120.30	
	マドリス県合計							1,917.03	2,283.02
	ヌエバ・セゴビア県	NS-1	ハラバ	シモン・ボリーバル	4AS, 4AS, SD+SM	L4, L4		691.86	777.09
NS-2		キラリ	インスティトゥート・トレス・デ・マルソ・テルヌーラ・デ・ロス・プエブロ	3AS, 2AS	L4		383.91	435.43	
NS-3		ハラバ	カミロ・サバタ	3AP, 2AP, PR	L4	C	441.73	512.98	
NS-5		ハラバ	ベインティエヌエベ・デ・フニオ	3AP, 3AP, PR	L4	C	508.15	583.48	
NS-6		ハラバ	ホセ・デ・ラ・クルス・メナ	M, M, PR(s)	L2		337.64	397.89	
NS-8		ハラバ	マーデレ・テレサ・デ・カルクータ	AP+PR(s)	L2	C	162.37	189.09	
NS-9		ハラバ	テレリオス	AP+M	L2	C	228.79	259.59	
NS-10		キラリ	ヌエボ・アマネセール	AP+M(s)+PR(s)	L2		237.80	266.62	
NS-12		ハラバ	ミゲル・ラレイナガ	M, PR(s)	L2	C	228.79	272.24	
NS-13		ハラバ	ホセファ・トレド	M+SD, PR	L2		245.54	287.99	
NS-14		キラリ	サンタ・テレサ	AP+M(s)	L2	C	195.37	224.12	
NS-15		キラリ	ラス・セゴビアス	AP+M	L2	C	228.79	259.59	
NS-18		ムラ	オリンピア・コリンドレス	2AP+PR(s)	L4		210.31	239.03	
NS-19		ヒカロ	ミゲル・イダルゴ・コステイージャ	AP+PR(s)	L2	C	162.37	189.09	
NS-20		キラリ	サロモン・イバーラ・マジオルガ	2AP	L2	C	162.37	189.09	
NS-23		ハラバ	エル・ケブラッチョ	AP+M(s)	L2	C	195.37	224.12	
NS-27		ハラバ	エル・フンコ	2AP+M, PR(s)	L4	C	367.15	420.67	
NS-28	ハラバ	インスティトゥート・ルス・マリア・ゴンサレス	3AS, 3AS, 3AS+SM	L4, L4		729.84	817.16		
NS-29	ハラバ	サンタ・ローサ	3AP	L2		204.79	231.59		
NS-30	キラリ	ラ・ウニオン	AP+M(s), PR(s)	L2	C	261.79	307.27		
ヌエバ・セゴビア県合計							6,184.73	7,084.13	
2県合計							8,101.76	9,367.15	

(5) 立面・断面計画

1) 階数

平屋建てとする。

2) 床レベル

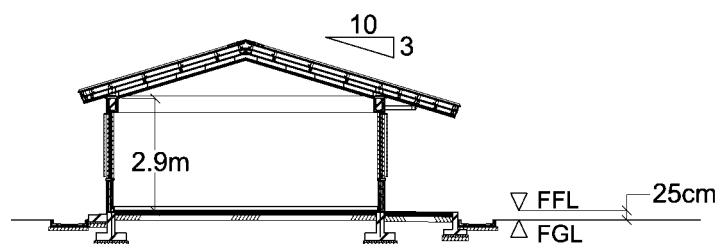
1階床の高さは建物周囲の地盤面より25cm上に設定する。降雨時に床の冠水の危険があるサイトでは基礎のかき上げを行い、床の高さを50cmとする。また、室内への雨水の浸入を避けるため、室内床と外廊下の床に3cmの段差を設ける。

3) 屋根・天井

屋根は切妻(3/10勾配)とする。雨の吹き込みや直射日光を遮るため軒の出を廊下の

ない壁側では 0.70m、外廊下側は片持ち屋根とし軒の出を 2.00m とする。

天井は勾配天井とし、屋根面からの輻射熱対策として天井を設置する。
天井の最下部の高さは約 2.9m、頂部は約 3.9m とする。



断面図

(6) 構造・工法等

1) 構造方式

- 以下の理由により主構造は補強コンクリートブロック造とする。
 - ① 工場生産品（コンクリートブロック）を使用するため、躯体性能は一定の品質が保てる。
 - ② コンクリート及び型枠工事の量が最小となるため、資機材調達の面で山岳部の工事条件に合っている。
 - ③ 建設コストは「鉄筋コンクリートラーメン造」と比べて同等以下である。
 - ④ 地震に最も強い構造である。
 - ⑤ 熟練技術は不要であり、施工、メンテナンス共に容易である。
- 小屋組は鉄骨による架構とする。

2) 地盤・基礎

対象サイトの地盤は比較的良好なため、布基礎を基本として、地盤の耐力に応じて基礎のサイズを設計する。また、膨張土が存在するサイトでは、基礎や床に影響のない範囲まで良質土に置換する。

3) 設計外力

ニカラグアの交通インフラ省の定める設計基準に従って外力を設定する。

① 地震力

上記構造設計基準に則り、地震ゾーン B、公共施設の用途に対応し、地震せん断力係数は 0.32 とする。

② 風圧力

上記構造設計基準に従い、200 年周期速度域(40 m/s)、地域係数(1.0)、地形係数(1.2)を反映し、速度は 48 m/s とする。

(7) 電気設備計画

敷地内に既に電気が引き込まれているサイト、及び敷地の前面道路まで電線が来ているサイトは電気設備を整備する。普通教室、複式教室、就学前教室、校長室、教員室の各室に照明設備及びコンセントを設置する。また、屋外廊下に照明設備を設置する。

給電設備を持たないサイトについては、将来需要に備えて照明設備及びコンセント用の空配管のみ設置する。

(8) 給排水・衛生設備計画

1) 給水設備

本計画では、以下2) 衛生設備に記す理由により水洗式便所を採用しないため、サイトにおける給水設備（上水道）の有無を問わず、高架水槽などの給水設備は計画に含めない。

2) 衛生設備

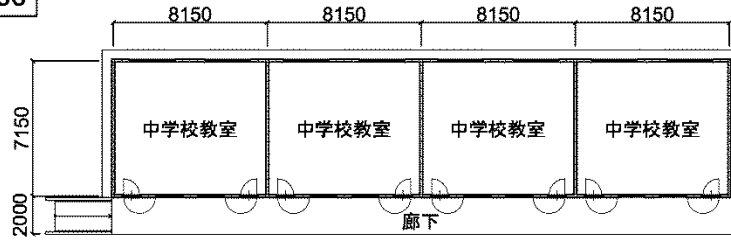
ニカラグアからは、給水設備（上水道）を有するサイトには水洗式便所の設置が要請されたが、以下の理由により溜おき式便所（Letrina）として計画する。

- ① 各サイトにおける給水状態が不安定である。
- ② いずれのサイトも下水道を持たないため、水洗式便所とした場合は浄化槽や浸透管といった設備が必要となり、便所の個数に対し非効率である。
- ③ 各サイトで水洗式便所を使用している例が極端に少ない。

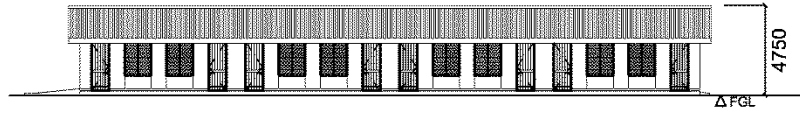
3-2-3 概略設計図

4AS	2AP+PR(s)	M+SD
3AS	AP+M	PR
2AS	AP+M(s)	PR(s)
3AS+SM	AP+M(s)+PR(s)	SD+SM
3AP	AP+PR(s)	C
2AP	M	L2
AP	M(s)	L4
2AP+M		

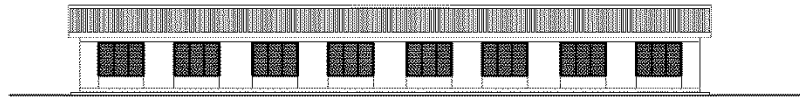
4AS タイプ 1:400



[平面図]



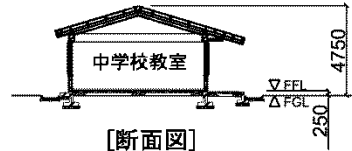
[立面図]



[立面図]

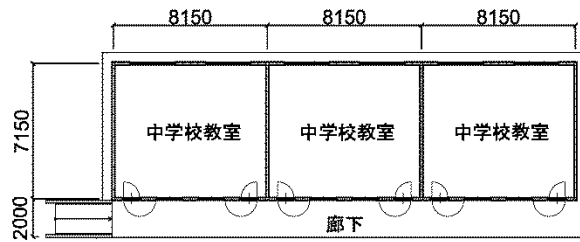


[立面図 (妻側)]

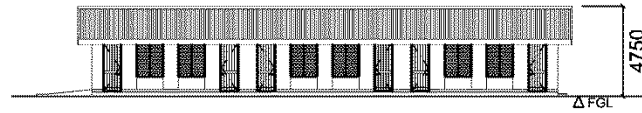


[断面図]

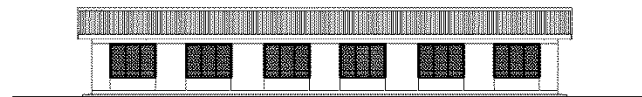
3AS タイプ 1:400



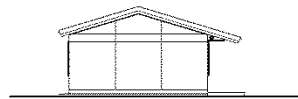
[平面図]



[立面図]



[立面図]

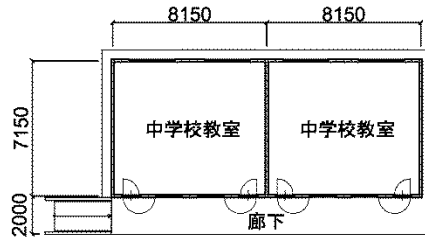


[立面図 (妻側)]

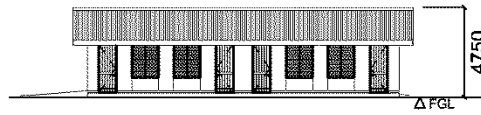


[断面図]

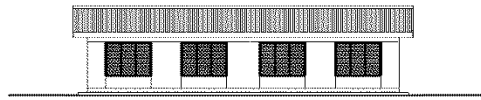
2AS タイプ 1:400



[平面図]



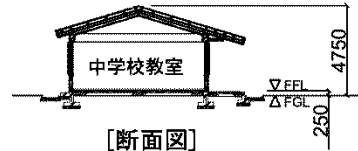
[立面図]



[立面図]

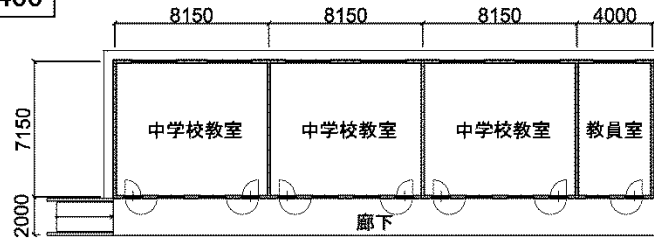


[立面図 (妻側)]

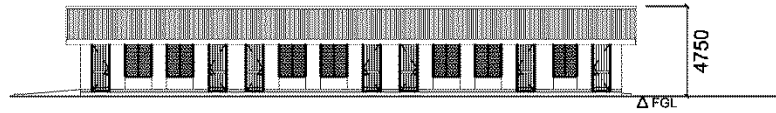


[断面図]

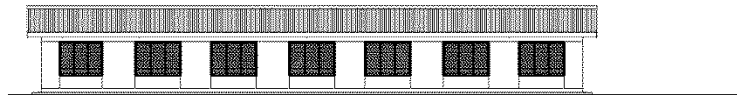
3AS+SM タイプ 1:400



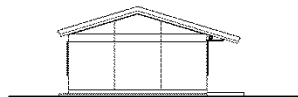
[平面図]



[立面図]



[立面図]

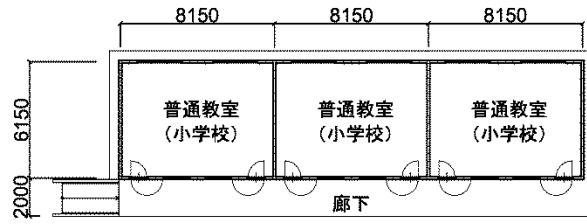


[立面図 (妻側)]

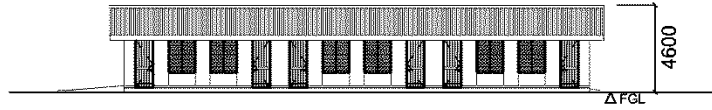


[断面図]

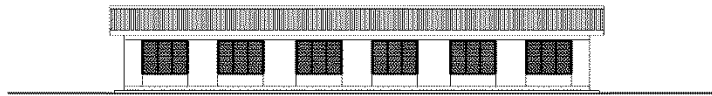
3AP タイプ 1:400



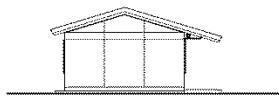
[平面図]



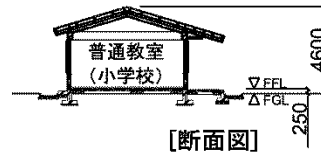
[立面図]



[立面図]

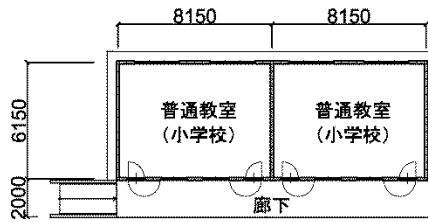


[立面図(妻側)]

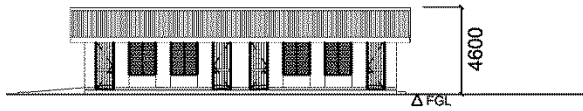


[断面図]

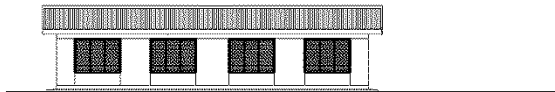
2AP タイプ 1:400



[平面図]



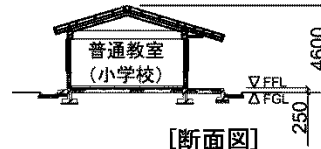
[立面図]



[立面図]

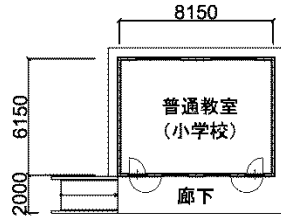


[立面図(妻側)]

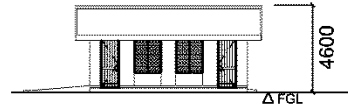


[断面図]

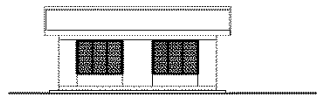
AP タイプ 1:400



[平面図]



[立面図]



[立面図]

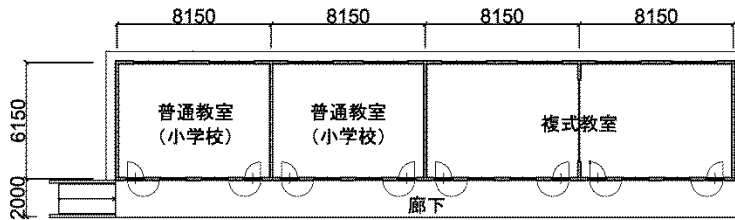


[立面図 (妻側)]

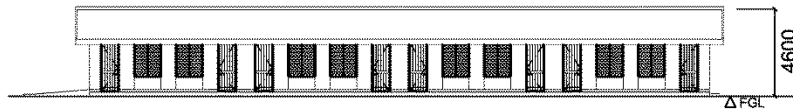


[断面図]

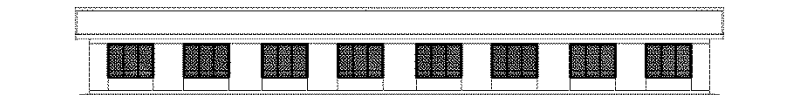
2AP + M タイプ 1:400



[平面図]



[立面図]



[立面図]

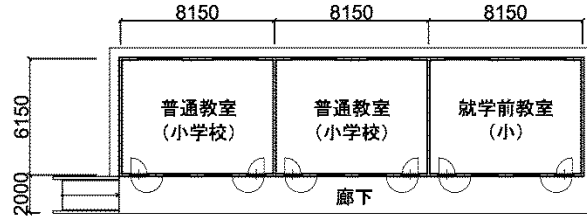


[立面図 (妻側)]

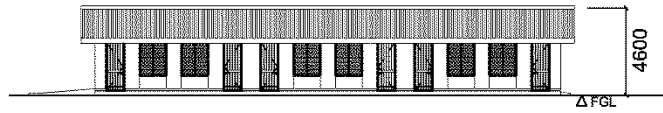


[断面図]

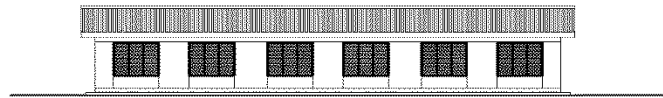
2AP + PR (s) タイプ 1:400



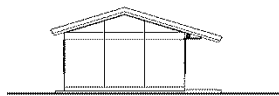
[平面図]



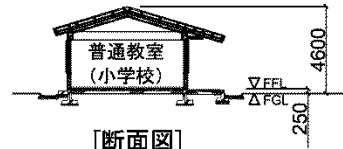
[立面図]



[立面図]

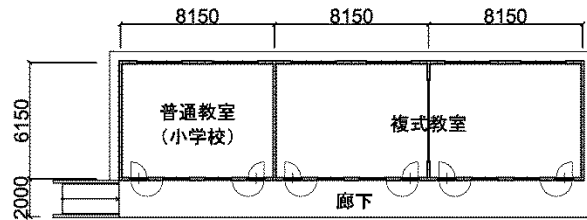


[立面図 (妻側)]

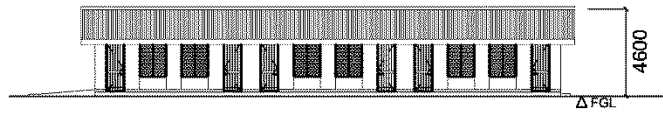


[断面図]

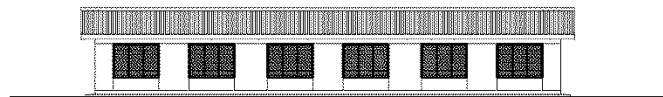
AP + M タイプ 1:400



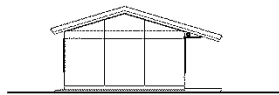
[平面図]



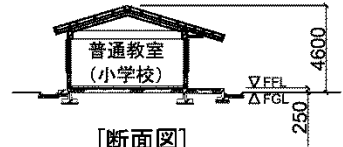
[立面図]



[立面図]

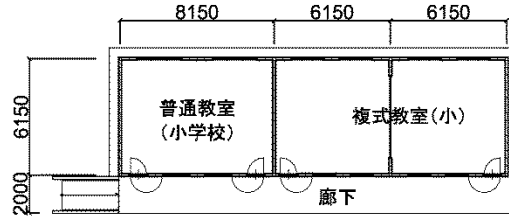


[立面図 (妻側)]

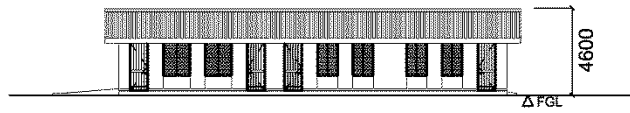


[断面図]

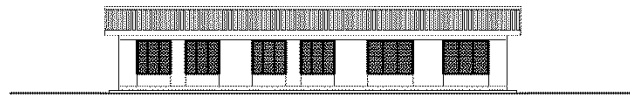
AP + M (s) タイプ 1:400



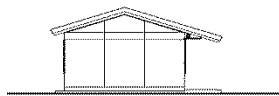
[平面図]



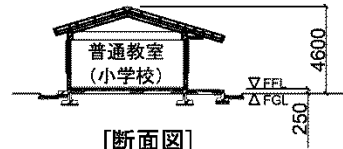
[立面図]



[立面図]

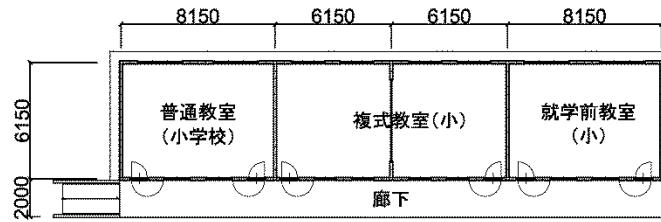


[立面図 (妻側)]

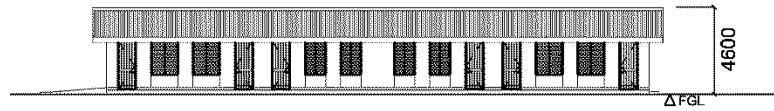


[断面図]

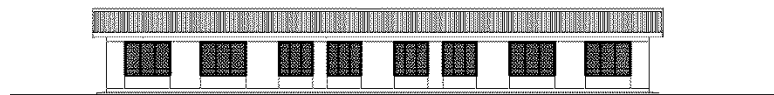
AP + M (s) + PR (s) タイプ 1:400



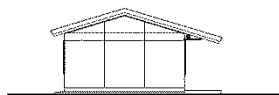
[平面図]



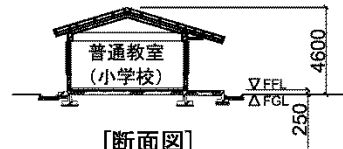
[立面図]



[立面図]

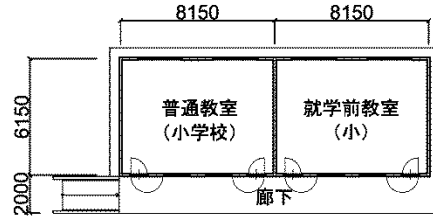


[立面図 (妻側)]

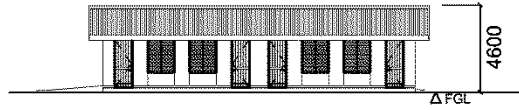


[断面図]

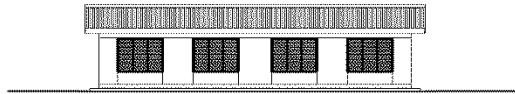
AP + PR (s) タイプ 1:400



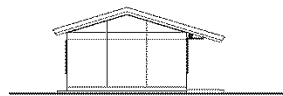
[平面図]



[立面図]



[立面図]

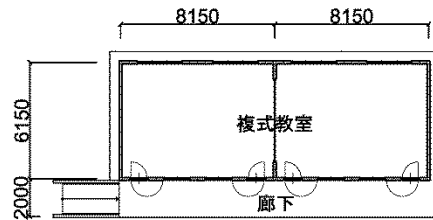


[立面図 (妻側)]

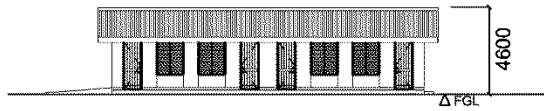


[断面図]

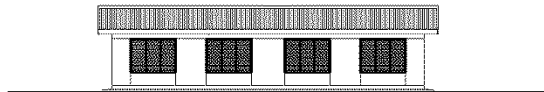
M タイプ 1:400



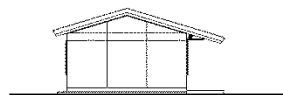
[平面図]



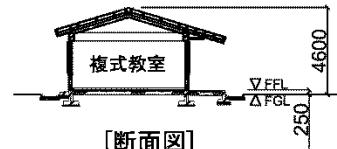
[立面図]



[立面図]

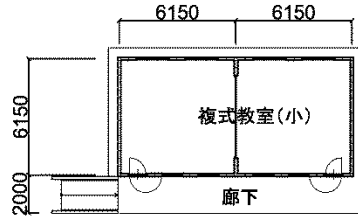


[立面図 (妻側)]

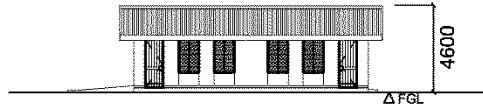


[断面図]

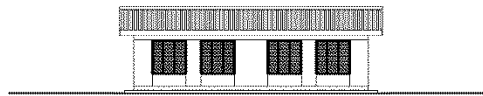
M (s) タイプ 1:400



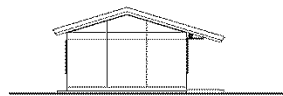
[平面図]



[立面図]



[立面図]

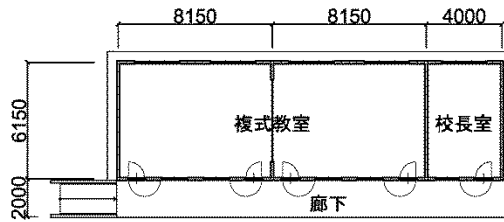


[立面図(妻側)]

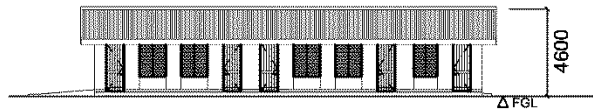


[断面図]

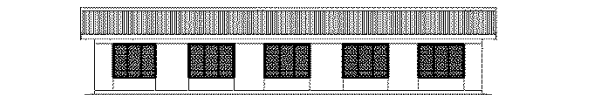
M + SD タイプ 1:400



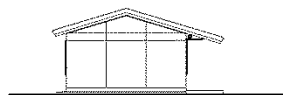
[平面図]



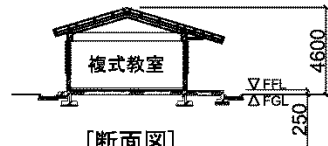
[立面図]



[立面図]

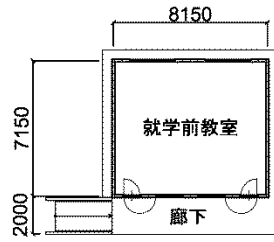


[立面図(妻側)]

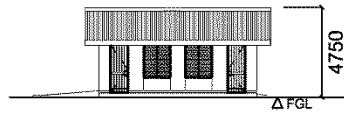


[断面図]

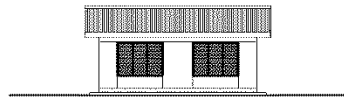
PR タイプ 1:400



[平面図]



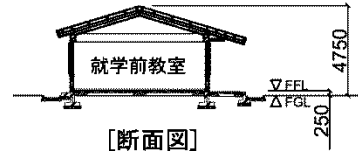
[立面図]



[立面図]

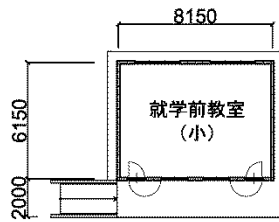


[立面図(妻側)]

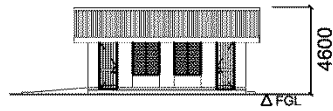


[断面図]

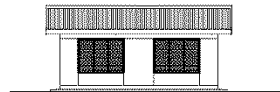
PR(s) タイプ 1:400



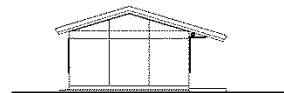
[平面図]



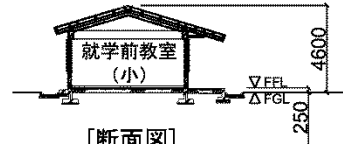
[立面図]



[立面図]

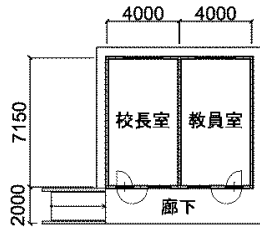


[立面図(妻側)]

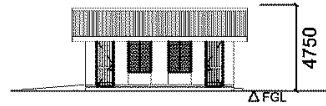


[断面図]

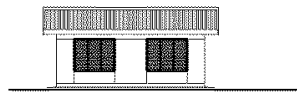
SD + SM タイプ 1:400



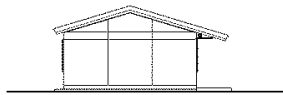
[平面図]



[立面図]



[立面図]

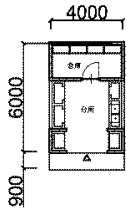


[立面図(妻側)]

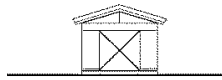


[断面図]

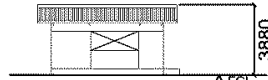
C タイプ 1:400



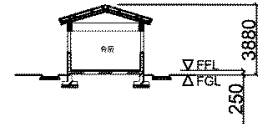
[平面図]



[立面図(入口側)]

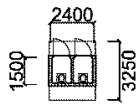


[立面図]

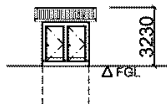


[断面図]

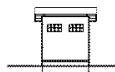
L2 タイプ(2ブース) 1:400



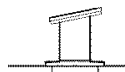
[平面図]



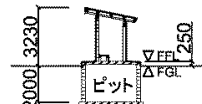
[立面図]



[立面図]

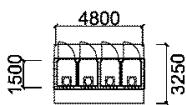


[立面図]

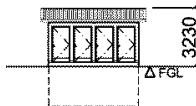


[断面図]

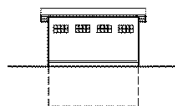
L4 タイプ(4ブース) 1:400



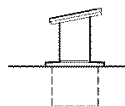
[平面図]



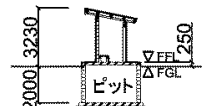
[立面図]



[立面図]



[立面図]



[断面図]

3-2-4 施工計画／調達計画

3-2-4-1 施工方針／調達方針

本プロジェクトは、日本国政府により閣議承認され、両国間で無償資金協力にかかる交換公文（E/N）及び贈与契約（G/A）が締結された後、正式に実施されることとなる。E/N、G/Aが署名された後、日本国法人のコンサルタントはニカラグアの本プロジェクト主管官庁である教育省と設計監理契約を結び、概略設計に基づいて詳細設計及び入札・工事契約補助業務を行う。施工に関しては、教育省と詳細な討議及び意見調整を十分に行い、両国負担工事が遅滞なく着工され、円滑な建設が行われるよう施工監理を行う。

本プロジェクトを実施するための施工計画は以下の原則と方針に従って策定する。

(1) 本プロジェクト実施上の原則

日本の閣議において本プロジェクトが承認され、両国の間で実施に関する E/N、G/A が締結された場合、本プロジェクトは以下の原則のもとに実施される。

- 1) 本プロジェクトの日本国側負担部分は、日本国民の税金を原資とし、日本国の予算制度の下で実施される。
- 2) 教育省は本プロジェクトの実施にあたり、日本国法人コンサルタントと契約し、本準備調査の結果に基づいて詳細設計、業者選定補助業務及び施工監理を委託する。
- 3) 教育省は上記コンサルタントの協力の下で事前資格審査付き一般競争入札を行い、日本国法人建設会社を選定し、同社と一括請負契約を締結して本プロジェクト施設の建設を委託する。

(2) 施工計画策定の基本方針

- 1) 現地の建設事情を反映した効率的な事業の実施、並びに建設技術の移転を図るため、現地の建築事情や調達事情に明るい現地コンサルタント及び現地建設会社を最大限活用する。
- 2) 施工現場における安全管理、品質管理及び工程管理を徹底し、これらに関して本邦建設会社が持つ技術を最大限に活用する。
- 3) 工事全般にわたり建設現場内の安全維持、盗難防止に対して十分に配慮する。
- 4) 施工にあたっては、現地の建設会社との協調が建設工事の成功に不可欠であり、元請と現地下請との役割分担の明確化と適切な人員配置に留意し、スムーズな管理が行われるよう組織体制を築く。

3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

本プロジェクトの円滑な実施には、ニカラグアの負担工事の確実な実施が不可欠である。教育省により遅滞なく建設予定地の整地、造成、既存障害物撤去等が行われるよう、教育省の実務担当者及び日本側担当者間で、詳細な工程を検討する。

また、資材の調達と現場搬入時期の設定を行うこと、特に調達期間を要する資材については現

場搬入までの期間等を十分考慮した上で後戻りのない工程を設定し、工程計画どおりの完成を目指すことが必要である。その他、本プロジェクトで留意すべき点は以下のとおりである。

- 1) 各サイトは敷地の広さや形状、前面道路の状況、校門と建設予定地との関係などの点で異なっている。敷地が狭いサイトが多いため、学校活動への支障を最小限とするように工事の範囲を分離し、各サイトに適した仮設計画を立てる。
- 2) 各サイトとも既存校における増築や建替え工事となる。敷地が狭いため、工事車両など工事関連の動線と生徒や学校側関係者の動線とを仮囲いなどで分離するとともに、校内への出入口も可能な限り分離して生徒や学校関係者の安全確保に配慮する。
- 3) 計画対象サイトは幹線道路からさらに奥に入ったところに位置するものもあり、雨期における工事車両のアクセス困難が予想される。特に山間部では雨季の終わる時期が遅く、降雨による工事中断や、不十分な養生による品質低下が生じる可能性も高い。しかし雨季を避けた工事は現実には不可能であるため、工期に余裕を持たせた工程計画とする。

3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

日本とニカラグアのそれぞれの施工区分を下記に示す。

(1) 日本の負担工事

- ① 計画施設建設工事（計画対象校 32 校における施設建設）
- ② 土砂災害、水害の被災の危険性を低減するための施設と措置
- ③ 日本側工事と一貫して行う必要がある造成工事や擁壁等の構築

(2) ニカラグアの負担工事／調達

- ① 敷地の確保（登記の完了）
- ② 整地、造成工事
- ③ 建設予定地内の地上及び地中埋設障害物の撤去工事
- ④ 工事用資材の校内一時保管場所の確保
- ⑤ 工事用仮設電力申請と工事
- ⑥ 本設電力及び市水の引き込み工事
- ⑦ 機材の調達
- ⑧ 建設に必要な関係官庁の許認可の取得
- ⑨ 建設工事着手前に、必要な場合は工事用車輛の進入路の確保及び整備

日本側負担工事の工期を守るためには、こうした工事が期限内に完了している事が前提条件となる。

3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

本プロジェクトでは、マドリス県とヌエバ・セゴビア県に分散する 32 のサイトにおける建設工事を限られた工期内に完了させる必要があるため、実施機関への綿密な報告と打ち合わせや建設会社への適切な指示、指導など、施工監理業務が適切に実行される必要がある。そこで本プロジ

エクトでは以下に述べる一般監理と常駐監理の2本立てで監理を行う。

(1) 日本で行う一般監理

準備調査を担当したコンサルタントの総括者が、詳細設計を担当した技術者とともに全体工程の監理、総合的な技術的判断、常駐監理者の専門領域以外の事項に対する技術的判断・指導、及び JICA 本部への定期報告を行う。

(2) ニカラグア内で行う監理

施工監理の実績を有する技術者が1名常駐し、ローカル技術者とともに工程、施工図・施工要領書の検討・指導、資機材の材料承認、建設会社への一般技術指導、中間検査・竣工検査の実施、監理情報の収集、監理報告書の作成、及び本プロジェクトに関する定期的な報告をニカラグアの主管官庁に対して行う。

施工監理は、サン・ファン・デ・リオ・ココ（マドリス県）及びハラパ（ヌエバ・セゴビア県）を中心とする2つの工区に分け、コンサルタント監理事務所をオコタルに置く。常駐監理者は毎月 JICA 事務所及び在ニカラグア日本国大使館に進捗報告を行う。

さらに、建築、構造、設備の各担当者が適宜スポット監理のために現地を訪れ、常駐監理をサポートする。

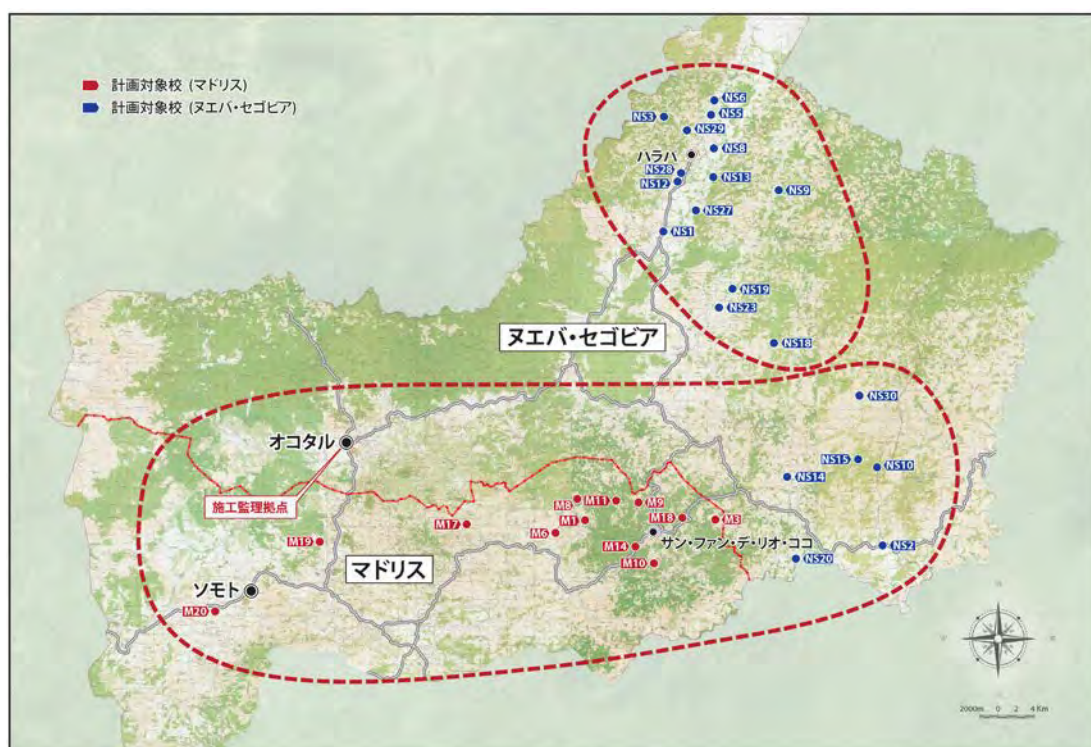


図 3-10 工区分け

3-2-4-5 品質管理計画

品質管理では、設計図書及び施工監理計画書に従い、施工計画書、施工図、見本品の確認、各種検査の実施、現場立会い検査等を行う。以下に主要な工事の品質管理上の留意点を記す。

(1) 鉄骨工事

1) 材料

鋼材は、JIS¹³ G3101 同等以上の品質を保有するものとし、ミルシートにより確認する。鋼材の形状は構造設計図による。溶接材料は、母材の種類、寸法及び溶接条件に相応したものを選定する。

2) 溶接接合部

溶接接合部は、サイズ、アンダーカット等の隈肉溶接部の外観検査を行う（全数）。不具合があった場合は、日本の「(社) 公共建築協会 建築工事共通仕様書平成 22 年版（以下「共通仕様書」という）7.6.12 不合格溶接の補修その他」により補修する。

(2) 鉄筋工事

1) 材料

鉄筋は JIS G3112 同等以上の品質を保有するものとし、ミルシートにより確認する。ミルシートが入手できない場合の材料試験は「共通仕様書 5.2.3 材料試験」による。

2) 加工及び組み立て

鉄筋の加工形状、縦手長さ、定着長さについて、「共通仕様書 5.3.2 加工、5.3.4 継手及び定着」により品質の確認をする。

(3) コンクリート工事

1) コンクリートの仕様

- ・ コンクリートの種類：普通コンクリート
- ・ 調合強度：調合強度（28 日強度）は、以下とする。
 - 構造用コンクリート： $F_c 21 \text{N/mm}^2$
 - 土間コンクリート： $F_c 18 \text{N/mm}^2$

2) コンクリート材料

- ・ セメント：普通ポルトランドセメント（JIS R5210 同等品とする）
- ・ 粗骨材：現地産川砂利（最大寸法 25 mm、品質は「共通仕様書 6.2.3 骨材」による）
- ・ 細骨材：現地産川砂（品質は「共通仕様書 6.3.3 骨材」による）
- ・ 水：各現場で入手できる水道水または飲料に適する井戸水／谷水とする

3) 調合

計画調合は、「共通仕様書 6.2.4 材料及び調合の条件」に準じて算出し、工事に先立ち試験練りと圧縮強度試験を行って決定する。

4) 練り混ぜ

現場練りコンクリートを原則とする。練り混ぜは中型エンジン式ミキサーを使用し工事現場練

¹³ Japanese Industrial Standards

りとする。この場合、計量は試験練りの結果に基づきミキサー容量に対応するセメント、骨材及び水の計量箱を作成し計量を行い練り混ぜる。使用するセメント、骨材及び水は「共通仕様書 6章 8 節暑中におけるコンクリートの取扱い」に準じて高温のものは使用しない。

5) 打設

打設は、打ち込みに際してコンクリートの分離を避けるため、落下高さを 2m 以内とし、棒形振動機を用いて型枠の隅々までコンクリートを充填させる。打設時のコンクリート温度、せき板等への散水及び打設後の養生については、「共通仕様書 6章 8 節暑中におけるコンクリートの取扱い」に準じる。

6) 圧縮試験

圧縮試験は各棟毎に、基礎打設時、臥梁打設時に材齢 7 日用及び 28 日用の供試体をそれぞれ 3 個採取作成する。供試体は現場水中養生し、圧縮試験を行う。

3-2-4-6 資機材等調達計画

ニカラグアで自国生産される砂利、砂、セメント、木材などはマナグア市及び近郊の生産工場から調達する。近隣諸国からの輸入品である鉄筋、鉄骨、など金属系資材、内外装材、塗料、及び電気・給排水設備資材も、一般市場で流通しているので国内市場で調達する。

コンクリートブロックは、マナグアに機械的に品質・生産管理された工場があり、十分な供給能力を有するが、地方には生産管理された工場がないためマナグアで調達する。

コンクリートは、資材を各サイトに運搬し、現場練りで施工する。

家具・備品については、維持管理を考慮してニカラグア産を現地調達する。

表 3-19 建築資材調達リスト

資機材名	調達先			原産国
	現地	日本	第三国	
[資材]				
ポルトランドセメント	○			国産、コスタリカ
コンクリート用骨材	○			国産
異形鉄筋	○			コスタリカ、トルコ
型枠用材	○			国産
コンクリートブロック	○			国産
木材	○			国産
金属金物類	○			コスタリカ、メキシコ、
アルミサッシ	○			コスタリカ、メキシコ
塗装用材	○			コスタリカ、メキシコ
屋根用金属板	○			コスタリカ
配電盤類	○			米国
電線・ケーブル	○			米国
照明器具	○			米国、コスタリカ、メキシコ
管材	○			メキシコ
バルブ、配管付属金物	○			コスタリカ、メキシコ

資機材名	調達先			原産国
	現地	日本	第三国	
[建設機械]				
ショベルブドーザー	○			米国
バックホー	○			米国
ダンプトラック	○			米国
割合 (%)	100%			

3-2-4-7 ソフトコンポーネント計画

(1) ソフトコンポーネントを計画する背景

1) 本プロジェクトの概要

本プロジェクトは、ニカラグア政府によるマドリス県及びヌエバ・セゴビア県における基礎教育での施設の整備に関する要請に基づき実施される我が国の無償資金協力である。ニカラグアは洪水・土砂災害、地域によっては地震による被害を受けてきたことから、計画対象校の選定に際しては、防災の観点（敷地自体が災害に対し脆弱で建設地として不向き等）から学校敷地や施設の様々な自然災害に対する脆弱性についての評価を行い、施工・治安・教育上の課題の確認を行った。

2) 協力準備調査において把握された運営・維持管理、防災面の課題

本プロジェクトの現地調査 I から、学校施設の維持管理は学校関係者やコミュニティによっておおむね良好に行われていることが確認された。同時に、施設の運営・維持管理は教育省及び地方自治体からの支援に委ねられており、学校単位では定期的な修繕や破損部の修繕費の工面が困難という課題が確認された。また、雨水排水不良による学校の敷地や施設への損傷を軽減する必要性もあわせて確認された。

一方、無償資金協力で整備される学校施設はニカラグアの学校設計基準に即するも、自然災害から学校の敷地・施設の安全を守るため、本プロジェクトの現地調査 I の結果を踏まえ、コンクリート擁壁等の防災施設の整備を実施する。また、本プロジェクトの上位目標達成の確実性を上げるためには、それら施設（ハード）と併せてソフト対策による補完が必要である。そのため、本プロジェクトの準備調査において、学校関係者へのヒアリングや各調査対象校の「学校安全計画」のレビューにより各学校が認識する災害リスク（災害脆弱性）や避難計画を把握し、防災に関わるソフト面での課題として以下を抽出した。

i) 学校及びコミュニティの災害リスクの認識

各学校における災害リスクの認識は、ヒアリング及び学校安全計画の記載事項から把握した。学校関係者へのヒアリングにおいては、学校及びコミュニティで死者が発生するような大規模な被災経験の話は聞かれなかったが、地震による校舎のクラック、ハリケーン等の強風による倒木、豪雨による小河川の水位上昇、雨水や風による土壁校舎の浸食などを災害として認識している状況が確認された。しかしながら、各学校でどんな災害種への脅威があるか正確に認識されていない

かった。

ii) 避難計画策定における課題

マドリス県、ヌエバ・セゴビア県では学校毎に避難場所・避難経路の設定、避難計画の策定が行われている。また、一部の学校では避難訓練も実施されている。しかしながら、多くの場合、避難計画はハリケーンや地震等の災害種に応じたケース毎の詳細な計画は策定されておらず、どのような災害種であっても一律に校内の広場（校庭）に集まり、その後安全な場所へ移動するという計画となっている。このため、災害種によっては現在の災害時の行動により二次災害を被ることもなりかねないという課題がある。

学校安全計画は自治体単位で様式が概ね決められており、各学校は様式に従って計画を策定、毎年更新を行う事が基本となっている。学校安全計画のうち、避難計画については実態として上記のとおり適切に策定されているとは言い難く、上述i)同様、災害に対して問題意識を持って災害リスクを正確に認識し、適切な対処を知ることが必要である。

iii) 通学路の安全確保における課題

学校関係者へのヒアリングを通じ、通学路における渡河部の危険性についてのコメントが得られた。通学路に渡河部を有する学校では、登下校時に河川の水位が上昇した場合に保護者や学校側の判断で登下校を中止、休校にする等の措置を取り、安全を確保しているものの、明確な判断基準は存在せず、その客観性に課題がある。

3) 協力事業実施後に必要となる取り組み

上述の運営・維持管理に関する課題に対し、学校単位で費用負担等の対応は難しいことから、本プロジェクトでは学校施設の構造方式として補強コンクリートブロック造を採用し、メンテナンスが容易となるよう配慮している。また、学校施設の日常的な維持管理は学校関係者やコミュニティによって良好に行われていることから、協力事業実施後に必要となる、学校施設維持管理ワークショップやマニュアル、ガイドライン作成等のソフト面での取り組みは想定していない。一方、雨水の浸水被害については排水設備の整備により浸水被害を軽減するが、協力事業実施後の効果的、持続的な運用のため、施設の設置目的や適切なメンテナンスに関する技術指導が求められる。

また、上述の防災面に関する課題に対しては、以下に示す3つの取り組みが必要だと考えられる。

i) 学校関係者の災害リスク認識と体制強化

本プロジェクトによる施設整備後には、学校施設の更新に伴い、避難場所や避難経路、避難方法の再設定が必要となる。それらを適切に設定する上では、校長・教員等の学校関係者が災害種毎の災害リスクを正しく認識し、想定する災害種に応じた避難計画、対応計画を策定する能力を有することが求められる。併せて、教育省の学校側への指導・支援能力の強化が必要となる。

ii) 防災に関する資料作成及び能力向上

学校関係者は、想定すべき災害種を児童・生徒、保護者等に周知させ、災害の危険性や発災時

の対策についての認識を高めて学校及び地域の防災力向上に努めることが求められるため、防災に関する資料作成及び能力向上が必要である。

iii) 渡河禁止の判断基準

通学路においては、雨季に水位が上昇して危険な河川を渡河する児童・生徒が存在する学校が多いことから、渡河禁止（登下校禁止）の客観的な判断基準を設定し、通学路の安全を確保することが必要である。

以上のような課題及び必要となる取り組みを踏まえ、協力事業実施後に必要となる取り組みをソフトコンポーネントの活動内容と設定し、その内容について記載する。

(2) ソフトコンポーネントの目標

本プロジェクトにおけるソフトコンポーネントの達成目標は以下のとおり。

- ▶ 学校施設及び通学路における災害リスクが教育省職員及び学校関係者、児童・生徒により正しく把握され、災害発生時の学校関係者及び児童・生徒の避難行動や通学時の災害リスク回避の対応能力が向上する。

(3) ソフトコンポーネントの成果

本プロジェクトにおけるソフトコンポーネントの成果は以下のとおり。

- 成果1 教育省職員及び学校関係者の防災能力が向上する。また、計画対象校において発生する可能性のある災害が、学校関係者及び児童・生徒に正しく理解・把握される。
- 成果2 本プロジェクトによる施設整備後の姿を踏まえた避難場所、経路、方法が適切に再設定される。
- 成果3 登下校禁止の客観的な判断基準の設定により通学路の安全性が向上する。

(4) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

1) 成果1

- ▶ 活動 1-1：防災能力向上のためのセミナー
 - ・対象－ 教育省職員及び教員（学校長等）
 - ・内容－ 学校及び通学路等を含めた周辺地域において発生しうる災害を分かりやすく示した資料（ポスター）を作成し、対象者を集めたセミナーでその活用方法を説明する。なお、ニカラグアにおいては、COMUPRED が、市の防災を担当しているため、アドバイザーとしての参加を要請する。また、セミナーにおいては避難計画の策定に関する情報提供も実施する。
- ▶ 活動 1-2：学校別の対象災害種の選定及び周知
 - ・対象－ 教員、児童・生徒、コミュニティ代表者
 - ・内容－ 活動 1-1 のセミナーに参加した教育省職員が活動主体となり、各学校の教員、児童・生徒等を対象にセミナーを開催する。学校別に発生しうる災害を選定し、その結果を分かりやすく表現したポスターを学校に掲示する。

2) 成果2

- 活動 2-1：防災施設及び避難に関するセミナー／ワークショップの開催
 - ・対象－ 教育省職員、全対象校の教員
 - ・内容－ 整備後の学校施設のレイアウトや発生する頻度の高い災害種を考慮し、避難場所や避難経路を設定し、それらを踏まえた避難訓練実施フォームをセミナー／ワークショップを経て、参加者が作成する。また、排水設備等の防災施設の維持管理について理解する。
- 活動 2-2：避難訓練の実施
 - ・対象－ 全対象校の教員、児童・生徒
 - ・内容－ 上記ワークショップで教育省職員及び対象校の教員が作成した避難訓練実施フォームに基づいて、避難訓練を実施する。

3) 成果3

- 活動 3-1：登下校（渡河）禁止の基準水位の設定
 - ・対象－ 流路が比較的固定されている通学時に渡河する河川
 - ・内容－ 渡河禁止の画一的判断に資する危険レベルを設定し、水位標に危険レベルをカラー表示して視覚化する。危険レベル設定の考え方は活動 3-3 のワークショップの中で専門家が参加者に指導し、それを基に、現地河川にて専門家と参加者が協働で基準水位を設定してカラー水位表を設置する。
- 活動 3-2：ポスター、リーフレット作成・周知
 - ・対象－ 流路の固定に因らず、通学時に川、溪流、沢を渡河する全学校
マドリス県：4校（12校中）、ヌエバ・セゴビア県：10校（20校中）
 - ・内容－ 流れのある川を渡ることの危険性を喚起する資料を作成・周知する。
- 活動 3-3：通学時（増水時の渡河）に関するワークショップの開催
 - ・対象－ 活動 3-2 の対象校の教員、コミュニティ代表者
 - ・内容－ ワorkshopを実施し、歩行困難水深・流速の説明、現地での簡易流速測定、理解度アンケート等を実施する。

（5）成果達成度の確認方法

成果達成度は、以下に示す方法により確認する。

- 教育省職員及び学校教員を対象としたセミナーにおいて理解度調査をする。（成果1）
- 活動の準備段階から参加する教育省県職員に対して、全セミナー／ワークショップ終了後に理解度アンケート調査を実施する。（成果1）
- 計画対象校において新しい避難計画（避難場所、経路、方法）が作成される。（成果2）
- 通学路の渡河部において、児童・生徒の渡河禁止を客観的に示す水位標が設置される。（成果3）

（6）ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

現地調査I時のヒアリング結果より、マドリス県、ヌエバ・セゴビア県両県の計画対象校では、これまでに大きな災害が発生していないことが確認された。その結果、学校に災害情報を伝達す

る教育省職員及びコミュニティの代表者や防災担当者の防災に関する知識や経験、技術レベルが、上記ソフトコンポーネントを実施する上で不足していると判断された。

以上のことから、本邦コンサルタントが直接的にソフトコンポーネントを実施することとする。また、学校防災を担うメインのカウンターパート機関が教育省であるため、教育省県職員（準備、実施段階）、市職員（実施段階）をカウンターパートとして、協働で作業を行い、技術移転を図る。

（7）ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネントの実施工程は、以下に示すとおり。

表 3-20 ソフトコンポーネント実施工程表

成果	活動内容	1月目		2月目	
成果1	防災総合ポスター原稿作成、セミナー資料の準備		■		
	ポスター等の印刷、設置、セミナーの開催			■	
成果2	排水設備等の維持管理や緊急時の避難に関するセミナー／ワークショップの準備、避難訓練実施フォームの作成		■		
	避難訓練実施フォームの運用、避難訓練			■	■
成果3	カラー水位標の作成準備（材料準備、設置方法確認）		■		
	ポスター、リーフレット原稿作成		■		
	ワークショップ資料等の準備		■		
	ポスター、リーフレットの印刷、設置			■	■
	ワークショップの実施（基準水位設定、カラー水位標の設置）			■	■

（8）ソフトコンポーネントの成果品

成果1	成果2	成果3
➤ セミナー教材	➤ セミナー教材	➤ カラー水位標
➤ 防災総合ポスター	➤ 避難訓練実施計画書	➤ ポスター、リーフレット
➤ 理解度アンケート	➤ 訓練時ビデオ	➤ ワークショップ教材

（9）相手国側の責務

- 教育省県職員、市職員にワークショップ／セミナーに参加させ、各学校において主体的に活動を行う。なお、各県、各市で実施する準備作業、ワークショップ／セミナー参加に係る人件費、旅費は相手国側の負担とする。
- ワークショップ／セミナーの開催場所（各市で開催するセミナー・ワークショップについては25名まで収容可能な場所、各学校で開催するセミナー・ワークショップについては20名まで収容可能な場所）を準備する。
- 本ソフトコンポーネントを通じて得られた知見を同市内、同県内に水平展開する。
- 本ソフトコンポーネントで作成したポスター及び資料について、適切に維持更新を図る。
- 渡河部に設置した水位標を清掃するなど、適切に維持管理し、万が一洪水等で破損した場合には同様の水位標を再設置する。また、経年劣化による色褪せ、流路の変化による設置

箇所が不適切となった場合の対応も求められる。

3-2-4-8 実施工程

本プロジェクトの実施工程は無償資金協力の仕組みに沿った日本、ニカラグアによるそれぞれの負担工事及び所要手続きが遅延なく行われることを前提とする。両国間で E/N、G/A 締結後に、詳細設計、入札・契約、施工の3段階で実施される。

(1) 詳細設計段階

コンサルタントは概略設計に基づき、詳細設計図、仕様書、数量書等を作成する詳細設計を行う。詳細設計期間中の適切な時点でニカラグア関係機関と打ち合わせを行い、最終成果品の承認を得た上で入札段階に進む。これに要する作業期間は5.5ヶ月と想定される。

(2) 入札・契約段階

詳細設計段階終了後、日本において入札参加資格事前審査 (Pre-qualification, PQ) が行われる。審査結果に基づき、ニカラグアが入札参加業者を招集し、関係者立会いの元に入札を行う。最低価格を提示した入札者が、その入札内容が適正であると評価された後に落札者となり、ニカラグアと工事契約を取り交わす。これに要する作業期間は2.5ヶ月と想定される。

(3) 施工段階

日本政府による工事契約の認証後、建設工事に着手する。ニカラグア負担工事が円滑に実施されれば、本プロジェクトの施設規模から判断して、その工期は16ヶ月と見込まれる。以上の実施工程を表3-21に示す。

表 3-21 実施工程表

		2015												2016												2017												2018	
月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
事業の月数							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	31	32	
開議						▲																																	
E/N・G/A						▲																																	
コンサルタント契約						▲																																	
実施段階	施設																																						
	詳細設計																																						
	入札公示～業者契約																																						
	相手国準備工事																																						
建設工事	【雨期のアクセス可】																																						
	【雨期のアクセス困難】																																						
ソフトコンポーネント																																							

3-3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトを日本の無償資金協力で実施する上で、ニカラグアが負担すべき項目は以下の通りである。詳細は表3-22に記した。

1. 本プロジェクトに必要な土地を用意し、教育省が建物を建設する権利を確保すること。
2. 本プロジェクトの実施に先立ち、既存施設及び障害物の解体撤去工事を実施するとともに、必要な盛土、切土、擁壁設置、整地、のり面保護等を行うこと。
3. 工事完成後に境界塀の建替え・設置、造園、排水施設の設置、その他付属的な外構工事を実施すること。
4. 本プロジェクトで電気設備を設置する校舎に対し、工事完了までに電力の接続工事を行うこと。
5. 対象校には、井戸の新設・修理など給水を確保すること。
6. 日本にある銀行との銀行取り決め(B/A)に基づき、銀行業務にかかる手数料を負担すること。
7. プロジェクトに使用される資機材の輸入通関が速やかに実施されるよう、必要な措置を講じ、内国輸送を支援すること。
8. 各契約に基づいた物品及び雇用に関し、ニカラグア内で課される関税、国内税、及びその他課税を免除または負担すること。ニカラグア側当局は、それらの措置について無償資金及びその利子を使用してはならない。
9. 本プロジェクトに携わる日本国民、または第三国国民に対し、ニカラグアへの入国、並びに滞在に必要な便宜を供与すること（G/Aで使用される、「国民」とは日本の自然人または、日本の自然人によって経営される日本法人、第三国民の場合は、第三国の自然人または、第三国の法人を指す。）。
10. 本プロジェクトで供与される施設機材を適切かつ効果的に使用し維持すること。
11. 本プロジェクトの範囲内で日本の無償資金協力によって負担される費用以外の全ての費用を負担すること。
12. 本プロジェクトの実施に関し、適切な社会環境配慮を講じること。

表 3-2 2 計画対象校別必要工事リスト

県	学校コード	学校名	工事中工前に完了が必要			工事と同時に行う					工事完成までに行う			
			既存建物・基礎の撤去	造成(盛土、切土)	樹木の伐採・抜根	斜面からの土砂を受け止める蛇かご	表面流による斜面の侵食・崩壊を防ぐための蛇かご	校舎の床の嵩上げ	造成(切土)部分のコンクリート擁壁	造成(切土)部分の法面保護(練石積み)	斜面の崩落の危険のある部分の除去及び法面の保護	表面流の排水施設	サイトへの電気引き込み	電気接続
マドリリス県	M-1	サント・ドミンゴ・セクトル・シンコ	●	○	●				○	○		○		
	M-3	シモン・ポリバル	●									○		
	M-6	ヘスス・デ・ラ・プエナ・エスベランサ	●			○						○		
	M-8	サロモン・イバーラ・マジョルガ	●						○	○				
	M-9	ディリアンゲン												
	M-10	エドムンド・ディーアス	●	●	●									
	M-11	エル・カルボナル・アリーバ	●											
	M-14	アルフォンソ・コルテス	●	●	●									○
	M-17	クリスト・レイ	●	○	●				○					
	M-18	サロモン・イバーラ・マジョルガ	●	○	●					○				○
	M-19	サント・ドミンゴ・デ・グスマン (フロール・デ・マリア・バルガス)			●									○
M-20	ドクトール・カルロス・エレラ (フリーオ・セーサル・マルドナド)			●									○	
ヌエバ・セゴビア県	NS-1	シモン・ポリバル	●		●			○				○		○
	NS-2	インスティトゥート・トレス・デ・マルソ・テルヌーラ・デ・ロス・プエブロ											●	○
	NS-3	カミロ・サバタ		●	●								●	○
	NS-5	ペインティーヌエベ・デ・フニオ	●		●			○				○		○
	NS-6	ホセ・デ・ラ・クルス・メナ	●		●									○
	NS-8	マーデレ・テレサ・デ・カルクータ	●					○				○		○
	NS-9	テレリオス	●	○	●					○				
	NS-10	ヌエボ・アマネセール												
	NS-12	ミゲル・ラレイナガ		●									●	○
	NS-13	ホセファ・トレド	●		●								●	○
	NS-14	サンタ・テレサ	●	○		○				○				
	NS-15	ラス・セゴビアス	●	○			○			○				
	NS-18	オリンピア・コリンドレス	●	○	●				○			○		○
	NS-19	ミゲル・イダルゴ・コスティージャ	●	●	●		○					●		○
	NS-20	サロモン・イバーラ・マジョルガ	●											
	NS-23	エル・ケブラッチョ	●		●									○
	NS-27	エル・フンコ		●					○				●	○
NS-28	インスティトゥート・ルス・マリア・ゴンサレス											●	○	
NS-29	サンタ・ローサ	●											○	
NS-30	ラ・ウニオン	●	●	●		○								

● ニカラグア側工事

○ 日本側工事

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 運営計画

(1) 教員の増員

計画教室数の算出においては、基本的に調査時点の運営形態を継承するため、追加教員が必要な学校は殆どないが、過密を解消するために追加教室が必要な以下の2校（中学校）には追加教員が必要となる。

中学校では1週間当たり30時間の授業が行われ、教員1人が1週間に担当する授業数は30時間であるため、1クラス追加ごとに追加教員は1名となる。

表 3-23 追加教員数

県	市	コード	学校名	追加教室数	追加教員数
ヌエバ・セゴビア	ハラパ	NS-1	シモン・ボリーバル	1	1名
		NS-28	インスティトゥート・ルス・マリア・ゴンサレス	1	1名

これら2校の中学校は1部制を採用しているので、追加教室数＝追加クラス数となる。

(2) 教員の採用プロセス

各学校は、年度が終了する前に次年度に必要な教員数を算出し、教育省市支局に申請する。市支局の申請は県支局で取りまとめた上で、教育省に申請される。教育省から財務省に申請され、財務省で承認された人数分の教員が各市支局で募集される。市支局には教員養成校を卒業して資格をもった人が登録されており、市支局ではその中から教員を選定する。

(3) 運営経費

公立学校には、教育省から運営に必要な消耗品（紙、ホワイトボードマーカー等）や清掃用具が現物支給される。教育は無償であるとの原則に従い、学校で運営・維持管理のために現金を集めることは禁じられている。

教育省が支給する物品数は、教員数によって決められるものと、年度末に行われるニーズ調査によって決められるものがある。しかしながら、予算の制約から必要な物品が各学校に配布されるとは限らない。足りない場合には、教員が自ら負担して購入している。ベース校の校長が周辺校を巡回する際の燃料代も、校長が自らの給与から捻出している。

幼稚園と小学校で導入されている給食の材料は、中央で一括調達されて配布される。各学校から市支局に材料を取りに行く必要があるが、そのための燃料代は、各校に設置されている父母会（Consejo de Padres de Familia）が賄っている。

「責任の共有（Responsabilidad Compartida）」のスローガンのもと、コミュニティの連帯により、学校が支えられている。

3-4-2 維持管理計画

家具の簡単な修理やフェンスの設置・修理は父母会が行っているが、カギや窓ガラスなどの部品交換が必要な修理になると、現金が必要であるため、父母会では対応していない。このような場合には教育省市支局や市役所に修理を申請するが、教育省や市役所も予算に限りがあるため、優先度の高い事案に予算が回され、なかなか修理にまでは回らない。資金面において維持管理の課題がある。

なお、市役所の予算のうち、5%は教育分野、5%は環境分野、7.5%は水分野など、各分野に投資することとなっており、教育分野の予算は教育省県支局のインフラ局が監督している。この5%には校舎の建設、土地の造成、修理等が含まれている。

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は 11.12 億円となり、先に述べた日本とニカラグアとの負担区分に基づく双方の経費内訳は下記（3）に示す積算条件によれば、次のとおりと見積られる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

（1）日本側負担経費 概略総事業費 約 1,089.6 百万円

表 3-24 日本側負担経費内訳

区分		金額（百万円）
建設費		965.1
	直接工事費	701.6
	共通仮設費	99.7
	現場管理費	84.5
	一般管理費等	79.3
設計監理費		124.5
	実施設計費	37.0
	施工監理費	71.0
	ソフトコンポーネント費	16.5
合計		1,089.6

（2）ニカラグア側負担経費 221,940.00 US\$（約 22.92 百万円）

表 3-25 ニカラグア側負担経費内訳

費目	金額（US\$）	日本円換算（百万円）
既存構造物撤去	167,515.00	17.30
造成工事	15,680.00	1.62
樹木の伐採	26,180.00	2.70
電気設備引き込み工事	840.00	0.09
銀行手数料	10,325.00	1.07
ソフトコンポーネント実施 ¹⁴	1,400.00	0.14
合計	221,940.00	22.92

上記は 2014 年の現地調査時に得た情報を元に日本側が試算した額である。

（3）積算条件

- ① 積算時点 : 平成 26 年 8 月
- ② 為替交換レート : 1US\$ = 103.25 円

¹⁴ 教育省県職員が準備段階、実施段階に参加する日当・宿泊費、移動にかかる燃料費を試算した。

- ③ 施工・調達期間 : 1 現地通貨 (NIO : ニカラグアコルドバ) = 3.969 円
 : 工事の期間は、業務実施工程に示したとおり。
 ④ その他 : 積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて
 行うこととする。

3-5-2 運営・維持管理費

3-5-2-1 運営費

本プロジェクトの実施に伴う運営費の増額分は表 3-26 と算出される。

表 3-26 年間予算計画

費目	算出根拠	金額 (NIO)
教員給与	6,300 NIO ¹⁵ /月 × 2 人 × 12 ヶ月	151,200
運営経費	1,000 NIO ¹⁶ /年 × 2 人	2,000
合計		153,200

(約 60 万円)

3-5-2-2 維持管理費

本プロジェクトで建設する施設は、引渡し後数年間は維持管理を必要としないと考えられるが、その後に予想される維持管理費としては再塗装工事費用及びトイレの沈積物除去費用がある。想定される頻度、経費は以下のとおりである。

表 3-27 維持管理費試算 (32 校分)

項目		頻度	1 年間に換算した経費 (NIO)	負担者
再塗装	外部・内部	10 年に 1 回	352,000	教育省及び市役所
	建具	10 年に 1 回	58,000	〃
トイレ沈積物除去		1 年に 1 回	32,000	コミュニティ
合計			442,000	

(約 170 万円)

3-5-2-3 運営・維持管理費の合計

上記のとおり、本プロジェクトの実施によって増額となる運営費は 153,200 NIO、維持管理費は 442,000 NIO と想定される。運営費は教育省負担であり、維持管理費のうち材料の購入が必要となる再塗装 (410,000 NIO) は教育省及び市役所の負担となる。一方、運営費と再塗装費の双方とも教育省が負担したと仮定しても、本プロジェクトによる増額は教育省の 2017 年度予算計画額

¹⁵ 教育省から入手した中学校教員の平均給与+資格手当 (増員が必要な 2 名は中学校教員である)

¹⁶ 教育省から入手した 2013 年度に配布された物品にかかる費用のデータと教員数から 1 教員あたりの配布額を算出したところ、中学校では約 1,000 NIO であった。

は 14,309,702 千 NIO の約 0.003%に過ぎないため、十分に負担可能な額であると考えられる。各市役所では市予算の 5%を教育分野に支出することになっていることから、教育省予算と市予算を利用して、問題なく維持管理が実施されると思われる。

第4章 プロジェクトの評価

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

本プロジェクトを開始するために前提となる条件は以下のとおり。

- (1) 本プロジェクトに必要な土地を用意し、教育省が建物を建設する権利を確保すること。
- (2) 本プロジェクトの実施に先立ち、既存施設および障害物の解体撤去工事を実施するとともに、必要な盛土、切土、擁壁設置、整地、のり面保護等を行うこと。
- (3) 免税が確保されること。

4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

本プロジェクトの効果を発現・持続するためにニカラグア側が取り組むべき事項は以下のとおり。

- (1) 電気設備を設置する校舎に対し、工事完了までに電力の接続工事を行うこと。
- (2) 工事完成後に境界塀の建替え・設置、造園、排水施設の設置、その他付属的な外構工事を実施すること。
- (3) 必要な教職員を配置すること。
- (4) 運営・維持管理に必要な費用を割り当てること。
- (5) 施設の運営・維持管理を適切に行うこと。

4-3 外部条件

本プロジェクトの効果を発現・持続するための外部条件（プロジェクトではコントロールできない条件）は以下のとおり。

- (1) 政策の変更、治安の悪化、天災などで本プロジェクトが中止あるいは大幅な遅延にならないこと。
- (2) 近隣に学校が建設されて対象校への就学需要が激減しないこと。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

本プロジェクトは、以下の理由により我が国の無償資金協力による協力対象事業の実施が妥当であると判断される。

- (1) 本プロジェクトの裨益対象は、マドリス県及びヌエバ・セゴビア県の幼稚園児、小学校の児童、中学校の生徒、及び教職員など一般国民であり、裨益予想人数は約 5,400 人と多数である。

- (2) 本プロジェクトの対象地域であるマドリス県及びヌエバ・セゴビア県は、教室不足及び既存教育施設の老朽化が顕著であり、教育インフラの整備のニーズが高い。
- (3) ニカラグアは「教育戦略計画（2011-2015 年）」において、基礎教育の質の改善と合わせて、学校インフラ基盤の修復・拡充を優先課題の一つに掲げており、本プロジェクトはこれらの計画の目標達成に資するものである。
- (4) ニカラグアは風水害、土砂災害、地震、火山災害等の自然災害のリスクが高い国であり、計画対象校は山岳地域に属し、洪水、土砂災害といった自然災害を数多く経験している。プロジェクトの計画策定にあたっては、「防災の主流化」の国際的潮流を踏まえ、防災への配慮をしている。
- (5) 本プロジェクト計画対象校は、ニカラグア側独自の資金と人材、技術で運営・維持管理を行うことができるため、本プロジェクトの実施には高度な技術を必要としない。
- (6) プロジェクト実施に伴い樹木の伐採、造成や擁壁の築造が必要となるものの、敷地内の小・中規模な工事であるため、基本的に環境面での負の影響はない。また、本プロジェクト実施に伴う住民の強制移転もないことから、社会面での負の影響もない。
- (7) 我が国は、「日本の教育協力政策 2011-2015」において安全な学習環境の整備を重点分野の一つとしている。またニカラグアに対する我が国の援助方針¹⁷の重点分野「貧困層・地域における社会開発」において「教育の改善」を挙げており、『地方農村部や首都圏貧困地区といった貧困層への支援として施設整備を含む初等中等教育の質の改善、保健医療・衛生の改善等を通じた人々の生活の質向上に貢献する。』としている。これらにより、本プロジェクトは我が国の政策にも合致する。

4-4-2 有効性

本プロジェクトの実施により期待される効果は以下のとおり。

(1) 定量的効果

指標名	現状の数値 (2014年実績値)	計画値(2020年) 【事業完成3年後】
対象校において安全な環境で学べる児童・生徒の収容可能数 ¹⁸	2,100名	5,400名
対象校において継続使用可能な教室数	60教室	169教室

(2) 定性的効果

- 1) 対象校において、児童・生徒・教員・住民等の防災に関する意識が向上する。
- 2) 教育環境の改善により、児童・生徒の学習の質の向上に寄与する。

以上により、本プロジェクト実施の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

¹⁷ 2013年3月付け「対ニカラグア共和国 国別援助方針」

¹⁸ 今次整備教室は35人定員の教室75、23人定員の教室16、24人定員の教室7、12人定員の教室11である。

資 料

資料 1 調査団員・氏名

(1) 現地調査 I

団員名	担当業務	所属先
永石 雅史	団長	JICA 地球環境部
中条 典彦	教育企画 1	JICA 人間開発部基礎教育グループ基礎教育第 1 課
箱田 卓也	教育企画 2	JICA 人間開発部基礎教育グループ基礎教育第 1 課
吉澤 博幸	業務主任／建築計画	(株)毛利建築設計事務所
コルソーパー 知子	副業務主任／建築設計 1	(株)毛利建築設計事務所
谷 義博	建築設計 2／設備計画	(株)毛利建築設計事務所
福島 淳一	河川調査／洪水対策 1	八千代エンジニアリング(株)
梅木 知裕	河川調査／洪水対策 2	八千代エンジニアリング(株)
溝口 昌晴	土砂災害対策 1	八千代エンジニアリング(株)
渡辺 肇	土砂災害対策 2	八千代エンジニアリング(株)
一番ヶ瀬 佳昭	施工計画／調達事情／積算	(株)毛利建築設計事務所
田中 真紀	教育計画	(株)毛利建築設計事務所

(2) 現地調査 I-2

氏名	業務内容	所属
中条 典彦	団長／教育企画	JICA 人間開発部基礎教育グループ基礎教育第 1 課
吉澤 博幸	業務主任／建築計画	(株)毛利建築設計事務所
谷 義博	建築設計 2／設備計画	(株)毛利建築設計事務所

(3) 現地調査 II (概要説明調査)

氏名	業務内容	所属
大木 智之	団長 (現地参团)	JICA ニカラグア事務所
箱田 卓也	教育企画	JICA 人間開発部基礎教育グループ基礎教育第 1 課
吉澤 博幸	業務主任／建築計画	(株)毛利建築設計事務所
荒又 多美子	建築設計 2／設備計画	(株)毛利建築設計事務所

資料2 調査行程

(1) 現地調査I

			JICA				コンサルタント							
			永石 雅史	中条 典彦	箱田 卓也	吉澤 博幸	コルソーパー 知子	谷 義博	福島 淳一	梅木 知裕	溝口 昌晴	渡辺 肇	一番ヶ瀬 佳昭	田中 真紀
			団長	教育企画1	教育企画2	業務主任/建築計画	副業務主任/建築設計	建築設計/設備計画	河川調査/洪水対策1	河川調査/洪水対策2	土砂災害対策1	土砂災害対策2	施工計画/調達事情/積算	教育計画
	6日間	9日間	8日間	42日間	21日間	40日間	37日間	24日間	37日間	24日間	26日間	32日間		
1	2014/6/6	金	日本→マナグア			日本→マナグア				日本→マナグア				
2	2014/6/7	土	広域調査コンサルとの打ち合わせ	日本→マナグア		広域調査コンサルとの打ち合わせ				広域調査コンサルとの打ち合わせ				
3	2014/6/8	日	団内打ち合わせ	団内打ち合わせ	日本→マナグア	団内打ち合わせ		日本→マナグア	団内打ち合わせ	団内打ち合わせ			日本→マナグア	
4	2014/6/9	月	JICA打ち合わせ、教育大臣表敬、インフラ局協議			官に同行		官に同行	官に同行	官に同行			日本→マナグア	
5	2014/6/10	火	インフラ局とミニッツ協議					再委託準備					a)に同行	
6	2014/6/11	水	インフラ局とミニッツ協議、ミニッツ署名											
7	2014/6/12	木	グアテマラへ	マドリス県へ									日本→マナグア	
8	2014/6/13	金		M-6, M-8, M-11, N-1 マドリス県MINED表敬									積算関連調査	
9	2014/6/14	土		スエバ・セゴビア県MINED表敬 N-6, N-5, N-12, N-28, N-7, N-1										
10	2014/6/15	日		N-19, N-23 マナグアへ移動										
11	2014/6/16	月		団内打ち合わせ、資料整理	団内打ち合わせ、資料整理			資料整理					資料整理	
12	2014/6/17	火		他案件調査へ	他案件調査へ	MINEDへ地方視察報告、サイト調査確認	日本→マナグア	再委託契約	a)に同行	日本→マナグア	a)に同行	日本→マナグア		
13	2014/6/18	水				サイト調査準備→地方へ								
14	2014/6/19	木				サイト調査合同 N-19, N-23								
15	2014/6/20	金				M-5	M-5	N-22, N-25	M-5	N-22, N-25	N-22, N-25	M-5	積算関連調査	
16	2014/6/21	土				M-3, M-4, M-18	M-3, M-4, M-18	N-24, N-16	M-3, M-4, M-18	N-24, N-16	N-24, N-16	M-3, M-4, M-18		
17	2014/6/22	日				M-16, M-9	M-16, M-9	N-20, N-2	M-16, M-9	N-20, N-2	N-20, N-2	M-16, M-9		
18	2014/6/23	月				団内会議、資料整理	団内会議、資料整理	団内会議、資料整理	団内会議、資料整理	団内会議、資料整理	団内会議、資料整理	団内会議、資料整理	マナグアへ移動	
19	2014/6/24	火				N-10, N-15	M-2, M-13	N-10, N-15	M-2, M-13	N-10, N-15	M-2, M-13		積算関連調査	
20	2014/6/25	水				N-30, N-14	M-10, M-14	N-30, N-14	M-10, M-14	N-30, N-14	M-10, M-14			
21	2014/6/26	木				N-17, N-21	M-17, M-6	N-17, N-21	M-17, M-6	N-17, N-21	M-17, M-6		第5次学校運営調査	
22	2014/6/27	金				N-4	M-11, M-8	N-4, N-11	M-11, M-8	N-4, N-11	M-11, M-8		スエバ・セゴビアMINED、第5次学校運営調査	
23	2014/6/28	土				マドリスMINED、第5次案件視察	M-12, M-1	N-18, N-1	M-12, M-1	N-18, N-1	M-12, M-1		マドリスMINED、第5次学校運営調査	
24	2014/6/29	日				N-3, N-29	M-7, M-15	N-3, N-29	M-7, M-15	N-3, N-29	M-7, M-15			
25	2014/6/30	月				団内会議、マナグアへ移動	団内会議、資料整理	団内会議、資料整理	団内会議、資料整理	団内会議、資料整理	団内会議、資料整理	団内会議、資料整理	資料整理	
26	2014/7/1	火				建築関連調査	M-19, M-20、マドリスMINED報告	N-9, N-13	M-19, M-20、マドリスMINED報告	N-9, N-13	M-19, M-20、マドリスMINED報告		調達関連調査	
27	2014/7/2	水					N-8, N-26	N-5, N-6	N-8, N-26	N-5, N-6	N-8, N-26			
28	2014/7/3	木					N-12, N-28	N-27, N-7	N-12, N-28	N-27, N-7	N-12, N-28			
29	2014/7/4	金				スエバ・セゴビアMINED報告、マナグアへ移動	スエバ・セゴビアMINED報告、マナグアへ移動	スエバ・セゴビアMINED報告、マナグアへ移動	スエバ・セゴビアMINED報告、マナグアへ移動	スエバ・セゴビアMINED報告、マナグアへ移動	スエバ・セゴビアMINED報告、マナグアへ移動			
30	2014/7/5	土				第4次案件視察	建築関連調査	サイト調査結果整理	建築関連調査	サイト調査結果整理	建築関連調査	サイト調査結果整理		
31	2014/7/6	日				資料整理	マナグア→	日本	資料整理	マナグア→	日本			
32	2014/7/7	月				教育省へサイト調査報告	建築関連調査	災害関連調査	教育省へサイト調査報告	災害関連調査	教育省へサイト調査報告	日本	教育省へサイト調査報告、教育関連調査	
33	2014/7/8	火				建築関連調査、WB、教育省協議	建築関連調査、WB、教育省協議	災害関連調査、教育省協議	マナグア→	災害関連調査、教育省協議	マナグア→		マナグア→	
34	2014/7/9	水				AECT、教育省協議								
35	2014/7/10	木				JICA事務所報告							日本	
36	2014/7/11	金				教育省協議	教育省協議	マナグア→						
37	2014/7/12	土				建築関連調査	建築関連調査	日本						
38	2014/7/13	日				資料整理	資料整理							
39	2014/7/14	月				建築関連調査	建築関連調査							
40	2014/7/15	火				テクニカルノート署名、JICA事務所報告	テクニカルノート署名、JICA事務所報告							
41	2014/7/16	水				マナグア→								
42	2014/7/17	木				日本	日本							

(2) 現地調査 I-2

			JICA	コンサルタント	
			中条 典彦	吉澤 博幸	谷 義博
			団長／教育計画	業務主任／建築計画	建築設計2／設備計画
			5日間	6日間	9日間
1	2014/9/7	日		東京→マナグア	東京→マナグア
2	2014/9/8	月	東京→マナグア、JICA打ち合わせ、教育省表敬	JICA打ち合わせ、教育省表敬	JICA打ち合わせ、建築・積算関連調査
3	2014/9/9	火	教育省協議	教育省協議	教育省協議、建築・積算関連調査
4	2014/9/10	水	教育省協議・ミニッツ署名、JICA報告	教育省協議・ミニッツ署名、JICA報告	建築・積算関連調査
5	2014/9/11	木	マナグア→	マナグア→	↓
6	2014/9/12	金	→東京	→東京	↓
7	2014/9/13	土			↓
8	2014/9/14	日			マナグア→
9	2014/9/15	日			→東京

(3) 現地調査 II (概要説明調査)

			JICA	コンサルタント	
			箱田 卓也	吉澤 博幸	荒又 多美子
			教育企画	業務主任／建築計画	建築設計2／設備計画
			8日間	12日間	12日間
1	2015/2/15	日	日本→マナグア	日本→マナグア	日本→マナグア
2	2015/2/16	月	JICA、教育省協議	官団員に同行	官団員に同行
3	2015/2/17	火	教育省協議	同上	同上
4	2015/2/18	水	同上	同上	同上
5	2015/2/19	木	同上	同上	同上
6	2015/2/20	金	ミニッツ署名	同上	同上
7	2015/2/21	土	マナグア→	資料整理	資料整理
8	2015/2/22	日	→日本	オコタルへ移動	オコタルへ移動
9	2015/2/23	月		ヌエバ・セゴビア県教育事務所訪問、NS-18、NS-23	
10	2015/2/24	火		マドリス県教育事務所訪問、M-1、M-6、マナグアへ移動	
11	2015/2/25	水		マナグア→	マナグア→
12	2015/2/26	木		日本	日本

資料3 関係者（面会者）リスト

（1）現地調査 I 及び I-2 時

教育省 (Ministerio de Educación, MINED)

Sra. Miriam Raudez	大臣	
Sr. Marlon Siu	副大臣	
Sra. Aura Carolina Rayo B.	大臣官房	法務アドバイザー
Sr. Pavell Montenegro A.	法務室	合法化コーディネーター
Sr. Mario Alberto García	法務室	法務アドバイザー
Sra. Valeria Mendieta Rostrán	対外協力局	局長
Sra. Denisse Guerrero B	対外協力局	分析官
Sra. Elia Suárez Silva	対外協力局	資金管理室責任者
Sra. Vilma Pantja	対外協力局	分析官
Sra. Marisol Urbina González	災害連絡技術班	分析官
Sr. Fidel Orozco Mairena	学校インフラ総局	学校施設確認・基準局長
Sra. Itzel Altamirano C.	学校インフラ総局	分析官
Sra. Johana McConnell L.	学校インフラ総局	分析官
Sra. Ileana Mendoza Ramirez	学校インフラ総局	環境専門家
Sra. Mayra Silva	学校インフラ総局	社会専門家
Sra. Danessa Alejandra Obregon N.	学校インフラ総局 投資前部	予算コーディネーター
Sr. Freddy Reyes Sandoval	調達局	局長
Sr. Felix Treminio Flores	教育技術局	教育技術官
Sra. Cela Argentina Moreno T.	教育技術局	オフィサー
Sr. Luis Ramón Hernández Cruz	初等教育総局	局長（代理）
Sr. Gerarda Manuel Garcia	初等教育総局	指導主事
Sra. Karla Rpsales Barberena	初等教育総局	秘書
Sra. Arline Calderòn	教員養成総局	局長
Sra. Martha Lorena Illescas	継続研修局	特別局長

マドリス県 (Departamento de Madriz)

Sr. Héctor Soto Vanegas	MINED 支局	局長
Sr. William Iván Vanegas	MINED 支局	アドバイザー
Sra. Carmen Isabel Ardón V.	MINED 支局	学校インベントリーコーディネーター
Sra. Xilonem Rebeca Aguilera Martínez	MINED 支局	インフラコーディネーター

Sr. Mauricio José Rayo Acuña	MINED 支局	リスク連絡担当技術コーディネーター
Sr. Elmer Octavio Andino Calero	MINED 支局	建築・製図士
Sr. Wilfredo Antonio Rodríguez G.	MINED 支局	測量士
Sr. Erick David Pérez Benavidez	サンファンデリオ ココ市 MINED 支局	スーパーバイザー
Sr. Sergio Osmani Zamora Matey	サンファンデリオ ココ市役所	リスク削減管理技師

ヌエバ・セゴビア県 (Departamento de Nueva Segovia)

Sr. Rolando Olivas Ardón	MINED 支局	局長
Sra. Lesbia Yasusi González Valladarez	MINED 支局	インフラコーディネーター
Sra. Norma Elena Díaz Huete	MINED 支局	学校インベントリーコーディネーター
Sr. Bernard Reyes	MINED 支局	測量士
Sr. Luis Soza	MINED 支局	測量助手
Sr. Eddy Alonso Martínez González	ウイウイリ市 MINED 支局	局長
Sr. Marvin Rodríguez	キラリ市役所	市長
Sr. Edwin Antonio Molina Villalovo	キラリ市 MINED 支局	局長
Sr. Denis José Jarquín López	キラリ市 MINED 支局	災害連絡技術班 (UTED) 技官、指導主事
Sr. Santos Andrés Ramos Udiell	ハラパ市 MINED 支局	指導主事
Sra. Martha Eudomilia Albir Soza	オコタル市 MINED 支局	局長
Sr. Manuel Ignacio Guerrero	オコタル市 MINED 支局	統計担当

財務省 (Ministerio de Hacienda y Credito Publico)

Sr. Bruno Gallardo	調達総局	局長
Sra. Lissette Meza Franco	太平洋局	オフィサー
Sra. Celia López Jarquín	調達基準局	局長

国土地理院(Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, INETER)

Sra. Socorro Sotelo	水資源総局	技術局長
Sr. Julio Alvares Garcia	地質地球物理総局	火山局長
Sr. Marcio Baca	気象総局	気象局長

国家防災機構(Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres , SINAPRED)

Sr. Jose Luis Perez	対応準備局	局長
Sra. Maria Elena Quintanilla	対応準備局	アシスタント

FISE

Sr. Henry Medina Carrasco	県アドバイザー
Sr. Oscar David Sanchez	局長

国立工科大学

Sr. Luis María Dicovski Riobóo	次長
--------------------------------	----

JICA ニカラグア事務所

Sr. 大木 智之	所長
Sr. 篠 克彦	所員
Sr. 横山 雄祐	所員
Sr. Omar Bonilla	プログラムオフィサー

「中米広域防災能力向上プロジェクトフェーズ2」詳細計画策定調査団

Sr. 井後 穂高	調査団員
-----------	------

(2) 現地調査Ⅱ時(調査Ⅰ及びⅠ-2の面談者と重複しているものは省略)

大統領府(Presidencia)

Sr. Salvador Vanegas	教育顧問
Sr. Miguel de Castilla	教育・文化顧問

教育省(Ministerio de Educación, MINED)

Sra. María José Enríquez	副大臣	
Sr. Henry E. Jaime Sánchez	学校インフラ総局	総局長
Sra. Luvianka Suárez	学校インフラ総局	学校施設確認・基準局長
Sr. Eddy Gabriel Zepeda Reyes	学校インフラ総局	実施局長
Sra. Resbania Toledo Sabal	学校インフラ総局	維持管理局長

Sra. Alejandra Silva Hernández Z.	学校インフラ総局	投資前分析官
Sr. Didier A. García Solórzano	学校インフラ総局	分析官
Sr. Rigoberto Guardado	学校インフラ総局	財務コーディネーター
Sra. Soraya Quant Maltez	学校インフラ総局	施工管理官
Sra. Betsy Ariel Escobar	学校インフラ総局	補佐
Sra. Elsy Marengo Corea	法務室	室長

外務省 (Ministerio de Relaciones Exteriores)

Sra. María Auxiliadora Vindel	日本・中国・台湾・韓国担当課長
-------------------------------	-----------------

在ニカラグア日本国大使館

Sr. 佐藤 正晴	特命全権大使
Sr. 大野 正義	参事官