ＩＳＳＮ　0386－5878
土木研究所資料　第 4070 号

土 木 研 究 所 資 料

フィリピンにおける
水災害に関する要因分析

平成１９年６月

独立行政法人土木研究所
水災害・リスクマネジメント国際センター

Copyright © (2007) by P.W.R.I.
All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Chief Executive of P.W.R.I.
この報告書は、独立行政法人土木研究所理事長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、独立行政法人土木研究所理事長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

土 木 研 究 所 資 料
第 4070 号 2007 年 6 月

フィリピンにおける
水災害に関する要因分析

防災チーム　上席研究員　　吉谷　純一
総括主任研究員　竹本　典道
主任研究員　　タレク・メラブテン

要　旨：

災害に対する脆弱性は被災国・地域の自然条件・社会条件によって異なり、地域固有の脆弱性に対応した現実的な被害軽減対策が肝要である。本資料は、フィリピンを対象にして、国の特徴を整理した上で、水災害に関する被害の発生・拡大に至る背景や課題を分析し、被災地域の社会経済構造・被災者の避難行動・被害軽減システムを分析することにより、被災の特徴を洗い出し、地域にあった被害軽減体制の強化方策を提案していこうというものである。

キーワード：水災害、危機管理、ケーススタディ、防災計画

略　語　集

AFP	フィリピン国軍 Armed Forces of Philippines
ARMM	ミンダナオイスラム自治地域 Autonomous Region in Muslim Mindanao
ASEAN	東南アジア連合 Association of South East Asian Nations
ASG	アブサヤフ・グループ Abu Sayyaf Group
BDCC	バランガイ災害調整委員会 Barangay Disaster Coordinating Council
BRS	調査・基準局 Bureau of Research and Standards, DPWH
DCC	災害調整委員会 Disaster Coordinating Council
DENR	環境天然資源省 Department of Environment and Natural Resources
DOH	保健省 Department of Health
DOST	科学技術省 Department of Science and Technology
DPWH	公共事業道路省 Department of Public Works and Highways
EBS	緊急放送システム Emergency Broadcasting System
EFCOS	有効洪水制御運用システム Effective Flood Control Operating System
F/S	フィージビリティ調査 Feasibility Study
GDP	国内総生産 Gross Domestic Product
GNP	国民総生産 Gross National Product
GOP	フィリピン国政府 Government of the Philippines
IMF	国際通貨基金 International Monetary Fund
JBIC	日本国際協力銀行 Japan Bank for International Cooperation
JETRO	独立行政法人日本貿易振興機構 Japan External Trade Organization
JICA	独立行政法人国際協力機構 Japan International Cooperation Agency
LGU(s)	地方自治体 Local Government Unit(s)
MDCC	市災害調整委員会 Municipal Disaster Coordinating Council
MMDA	マニラ首都圏開発庁 Metro Manila Development Authority
MNLF	モロ民族解放戦線 Moro National Liberation Front
NDCC	国家災害調整委員会 National Disaster Coordinating Council
NEDA	国家経済開発庁 National Economic and Development Authority
NGO(s)	非政府組織 Non-Governmental Organization(s)
NIA	国家灌漑庁 National Irrigation Administration
NIEs	アジア新興工業経済地域 Newly Industrializing Economics
NPC	国営電力会社 National Power Corporation
NWIN	全国水情報ネットワーク National Water Information Network
NWRB	国家水資源評議会 National Water Resources Board
OCD	市民防衛局 Office of Civil Defense
OECF	海外経済協力基金 Overseas Economic Cooperation Fund 旧 JBIC
OFDA/CRED	海外災害援助局／災害疫学研究センター Office of Foreign Disaster Assistance / Centre for Research on the Epidemiology of Disasters

PAGASA	大気・地球・宇宙庁 Philippine Atmospheric, Geophysical, and Astronomical Services Administration
PDCC	州災害調整委員会 Provincial Disaster Coordinating Council
PHVOLCS	フィリピン地震火山研究所 Philippine Institute of Volcanology and Seismology
PNP	フィリピン国家警察 Philippine National Police
PTWC	太平洋津波予報センターPacific Tsunami Warning Center
RDCC	地域災害調整委員会 Regional Disaster Coordinating Council
UTC	協定世界時 Coordinated Universal Time
WMO	世界気象機構 World Meteorological Organization

概　　説

洪水、渇水、土砂災害、津波・高潮災害などの水に関連する災害は、人類にとって持続可能な開発や貧困の解消を実現する上で克服すべき主要な課題の一つであり、国際社会の力を集結して取り組むべき共通の課題であるとの認識が様々な国際会議の場で示されている。この背景には、近年世界各地で激甚な水関連災害が増加傾向にあり、人口や資産の都市域への集中や産業構造の高度化に伴う資産価値の増大に伴って被害が深刻化していること、および地球温暖化に起因する気候変化が豪雨の発生頻度増大や無降雨期間の長期化をもたらす恐れが指摘されていること等がある。こうした背景のもと、我が国がこれまで水災害の克服に向けて蓄積してきた知識や経験をベースに、世界的な視野で水関連災害の防止・軽減のための課題解決に貢献するため、土木研究所では、重点プロジェクト研究「総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究」に取り組んでいる。本資料は、この重点プロジェクト研究の一環で取り組んだ事例研究の成果を取りまとめたものである。

本資料は、フィリピンを対象にして、国の特徴を整理した上で水災害に関する被害の発生・拡大に至る背景や課題を分析し、被災地域の社会経済構造・被災者の避難行動・被害軽減システムを分析することにより、被災の特徴を洗い出し、地域にあった被害軽減体制の強化方策を提案していこうというものである。

フィリピンは世界でも最も自然災害の多い国の一つであり、災害形態は、台風・暴風雨、洪水、火山噴火、地震、干ばつ、自然火災、斜面災害、高波・高潮など多岐にわたる。1980 年以降に発生した顕著な災害の中でも、特に人的被害が大きかったのは 1991 年 11 月の台風ウリンによるオルモック（レイテ島）における土砂災害（死者 5,101 人、行方不明者 3,000 人）で、被害額が最も大きかったのは 1990 年 7 月のルソン中部地震（被害額 122 億ペソ）である。なお、1991 年のピナツボ火山噴火は、地域産業はもとより国家経済にも大きな打撃を与え、この年の GDP（全国レベル）は前年よりマイナスとなった。

過去 100 年間の死者・負傷者を災害の種類別でみると、台風・暴風雨によるものが死者数、負傷者数、影響人数とも全体の 6～7 割と突出して大きく、これ

らの分野での抜本的な対策、支援が防災分野全体において特に重要であるといえる。

洪水と鉄砲水は台風、熱帯低気圧、局所的暴風雨により発生している。農場、村落、街や都市を含む河川沿いの沖積平野の地域は、洪水による冠水被害が発生している。さらに、不十分な排水システムにより都市域での排水上の問題がフィリピンにおける洪水の一つの原因になっている。

フィリピンは、1990 年から 2003 年だけでも年平均 3.5 回の破壊的台風被害にあっている。その被害は合計 965.7 億ペソに上り、そのほとんどの原因は洪水による一般資産や公共構造物、穀物に対する被害である。また、年平均死者 632 人、被害額 76 億ペソに達する。洪水被害額は国家予算の 2%、DPWH(Department of Public Works and Highways)の治水予算額の 2 倍に相当する。

フィリピンでは、洪水と土砂災害は、特にミンダナオ北東部、ビサヤ、ミンドロとルソン全島での台風により引き起こされている。ミンダナオでは、一般に洪水は、熱帯低気圧と局所的豪雨のような原因で生じている。さらに、台風は時々、フィリピンの海岸域で高潮を引き起こし、小さな村落に破壊的被害を与える。しかし、高潮の現象や災害の条件は、観測網の不足に加えて被災地域へのアクセスの困難さにより、十分にわかっていない。

目　次

1. フィリピン国の概要 1
   1.1 社会経済 (P11, P12, P16) 1
   1.2 自然条件 (P9, P11, P12, P18) 3

2. 地域・地方毎の特性 5
   (1) 気象的特性 (P11, P12, P48) 5
   (2) 水文･地理的特性 (P6, P9, P11, P13) 8
   (3) 気象・水文観測網 (P9) 10

3. 社会構造 12
   (1) 歴　史 (P12) 12
   (2) 政治体制 (P12, P16) 13
   (3) 地方の組織・自治 (P12, P16, P49) 15
   (4) 経済状況 (P11, P12, P16) 17
   (5) 産業状況 (P12) 20
   (6) 文化・宗教・言語 (P12, P16) 21
   (7) ジェンダー (P51) 23
   (8) マイノリティー (P12) 23

4. フィリピンの水関連災害の概要 25
   4.1. 台風洪水土砂災害の概要 (P5, P9, P11) 25
   (1) 洪水と土砂災害 26
   (2) 台風災害 28
   (3) 高潮災害 32
   (5) 対　　策 33
   4.2 地震津波災害の概要 (P11) 37

5. 被害の分析 38
   5.1 洪水土砂災害による被害の分析 38
   (1) ピナツボ火山噴火による土砂災害 (P6) 38
   (2) 2000 年 12 月キャピツ州での洪水被害 (P5) 46
   (3) 2003 年南レイテ州での土砂災害 (P5) 52
   5.2 1976 年モロ湾地震津波による被害 (P21, P23) 58
   (1) 地震津波災害の概要 58
   (2) 犠牲者の死因分析 60
   (3) 被災地の社会経済構造・被災者の避難・被害軽減システム 61

6. 考　　察 64

付録　1) 2006 年 12 月台風災害について
　　2) フィリピン関連収集資料一覧表

図表目次

図 1　フィリピンにおける経済・社会情報 2
図 2　フィリピン地図 3
図 3　フィリピンの気候区分 5
図 4　台風通過頻度 6
図 5　全国主要 10 都市の年間降雨分布 8
図 6　フィリピンの 18 大河川流域 9
図 7　フィリピンの行政区分地図 15
図 8　フィリピンの地方政府単位 17
図 9　バランガイ組織図 17
図 10　フィリピンの少数民族の分布 24
図 11　洪水による死傷者の経年変化 27
図 12　ピナツボ火山泥流監視施設設位置図 42
図 13　ピナツボ火山土砂災害予警報体制 43
図 14　まとめ図（1991 年ピナツボ火山噴火に伴う泥流災害） 44
図 15　要因分析図（1991 年ピナツボ火山噴火に伴う泥流災害） 45
図 16　パナイ川流域での 2000 年洪水の湛水域と避難場所 47
図 17　まとめ図（2000 年 12 月キャピツ州での洪水災害） 50
図 18　要因分析図（2000 年 12 月キャピツ州での洪水災害） 51
図 19　2003 年南レイテ州のパナオン島での地滑被害の状況 53
図 20　まとめ図（2003 年 12 月南レイテ州での土砂災害） 56
図 21　要因分析図（2003 年 12 月南レイテ州での土砂災害） 57
図 22　ミンダナオ島南部とモロ湾の位置 58
図 23　1976 年モロ湾地震及び 2002 年地震の震源の位置 59
図 24　1976 年 8 月モロ湾地震の震度分布（修正メルカル震度階級） 59
図 25　コタバト海溝での震源の深さの分布 60
図 26　まとめ図（1976 年モロ湾地震津波による災害） 62
図 27　要因分析図（1976 年モロ湾地震津波による災害） 63

表 1　国内主要指標 1
表 2　気候区分とその特徴 5
表 3　暴風警報シグナル 7
表 4　フィリピン 18 大河川流域の概要 9
表 5　気象・水文観測の現状 10
表 6　フィリピン国の経済基準指標 19
表 7　災害別被災者統計（1905 ~ 2003 年） 25
表 8　年平均洪水被害額（実績） 26
表 9　特に顕著な土砂災害 27
表 10(1)　1991 ~ 2000 年の 12 年間のデータによる県毎の破壊的台風による被害 29

表 10(2)　1991 ~ 2000 年の 12 年間のデータによる県毎の破壊的台風による被害..... 30
表 11　1897 ~ 2002 年に記録された高潮 33
表 12　DPWH の主要な洪水／土砂制御プロジェクト 34
表 13　フィリピンにおける主要ダム（高さ 150 m 以上） 35
表 14　主要 18 流域の治水プロジェクトとその構造物・非構造物対策..... 36
表 15　主要な地震災害と被害金額 38
表 16　フィリピン政府により公表されたピナツボ火山噴火被害..... 39
表 17　ピナツボ火山泥流監視体制 40
表 18　キャピツ州の災害リスク管理の問題点..... 48
表 19　南レイテ州での災害リスク管理の問題点..... 54

1. フィリピン国の概要

1.1 社会経済 (P11, P12, P16)

国家統計局 (National Statics Office) によると、2000 年 5 月に終了した国勢調査 (a government census) ではフィリピンの人口は 76.5 百万人（うちマニラ首都圏人口約 1,000 万人）、人口密度 255 人/km^2 である。総世帯数は 15.7 百万世帯で 1 世帯平均 5 名となっている。1970 年以降 5 年後ごとの人口の伸び率を見ると 1970 年に 3.08%と最高値を示してから、徐々に鈍化傾向にあり、1995 年に 2.32%となったが、2000 年で 2.36%と微増している。なお、最新の 2004 年世界銀行データによると総人口 83 百万人である。
宗教はローマ・カトリックが 82%、プロテスタントが 9%、イスラム教 5%となっている。イスラム教徒はミンダナオ島西部に多い。

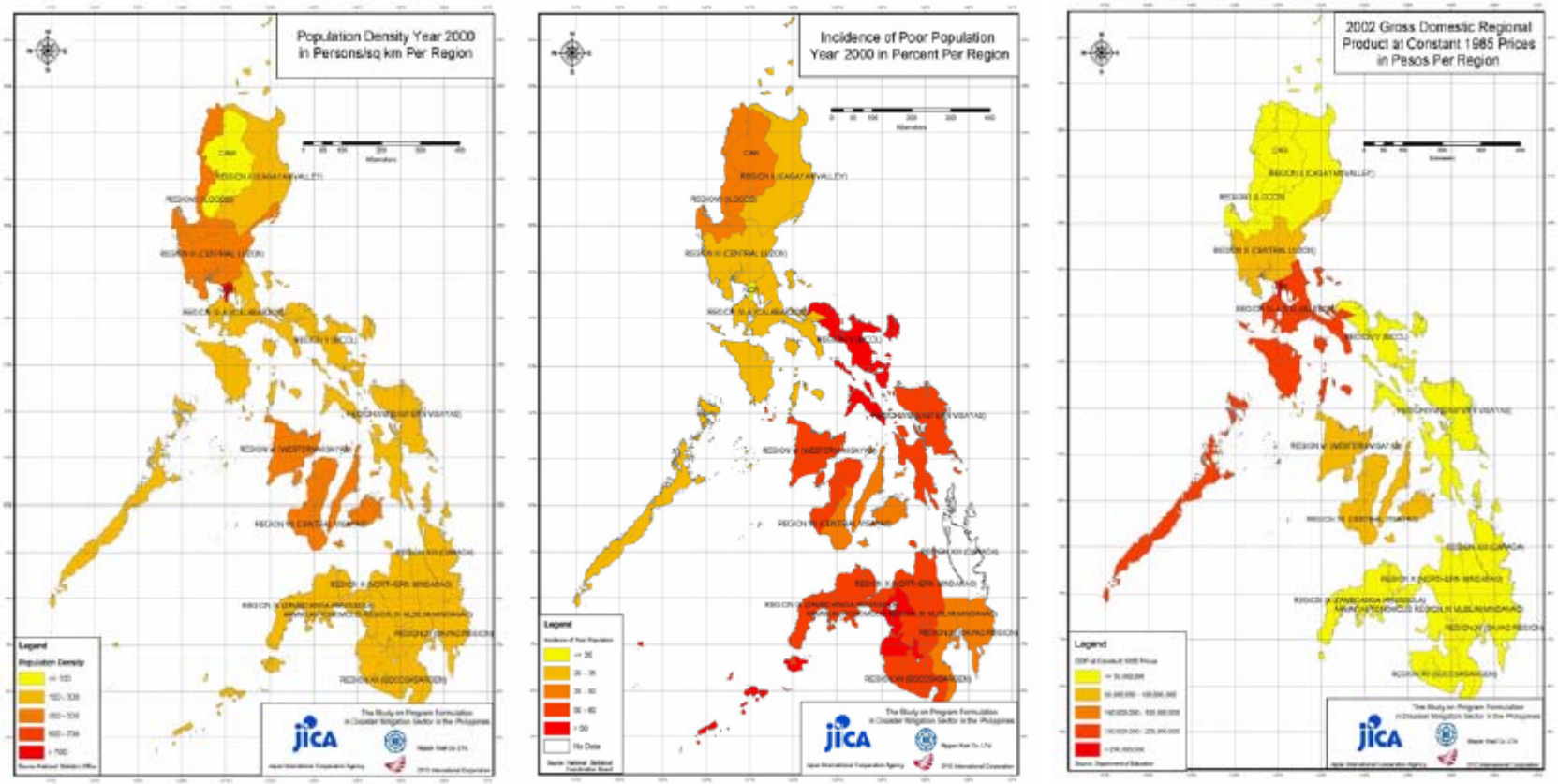
2001 年にエストラーダ大統領の辞任により、グロリア・マカパガル・アロヨ副大統領が第 14 代大統領に就任した。2005 年 5 月に、2004 年の大統領選におけるアロヨ大統領の不正疑惑が浮上し、辞任要求圧力が高まった。2006 年 2 月には、クーデター計画が発覚し、大統領は非常事態宣言を発出して、事態の収束をはかった。

貧困問題はフィリピンでも大きな社会問題であり、地域格差が非常に大きい。最小はマニラ首都圏の 11.4%、最大は ARMM の 71.3%で、ミンダナオの各 Region の貧困率は高い。人口増加率が高い場合には、高い経済成長を達成しても、１人当たりの GNP があまり増えない。そのため、貧困率低下の一策として、ラモス政権時から政府は人口増加抑制（人工的受胎調節 = artificial birth control や避妊薬の使用 = the use of contraception など）に取り組んできたが、カトリック教会などからの強い反対などもあってほとんど効果があがっていない。このまま貧困層で高い人口増加率が続くと、貧困率はなかなか下がらない。

表 1　国内主要指標

主要指標	内　　容	主要指標	内　　容
国土面積	29 万 9,404 km^2	国民 1 人当たり GNP	4 万 5,637 ペソ
独　立	1946 年 7 月 4 日	輸　出	380 億 7,800 万ドル
総人口（2006 年）	7,649 万 8,000 人（2000 年国勢調査）	輸　入	313 億 8,700 万ドル
人口密度	1 km^2 当たり 255 人	乳児の死亡率（1994 年）	40%
平均寿命（2006 年）	男性 67 歳、女性 73 歳	出生率（1994 年）	3.8%
国民総生産（GNP）	3 兆 4,911 億 3,400 万ペソ	認字率（2000 年）	全体 94.6%　男 95.0%、女 94.3%

出典：フィリピン国ピナツボ火山西部河川流域洪水及び泥流制御計画調査　事前調査報告書，2002 年 2 月(P12)



人口分布（2000 年）

貧困人口分布（2000 年）

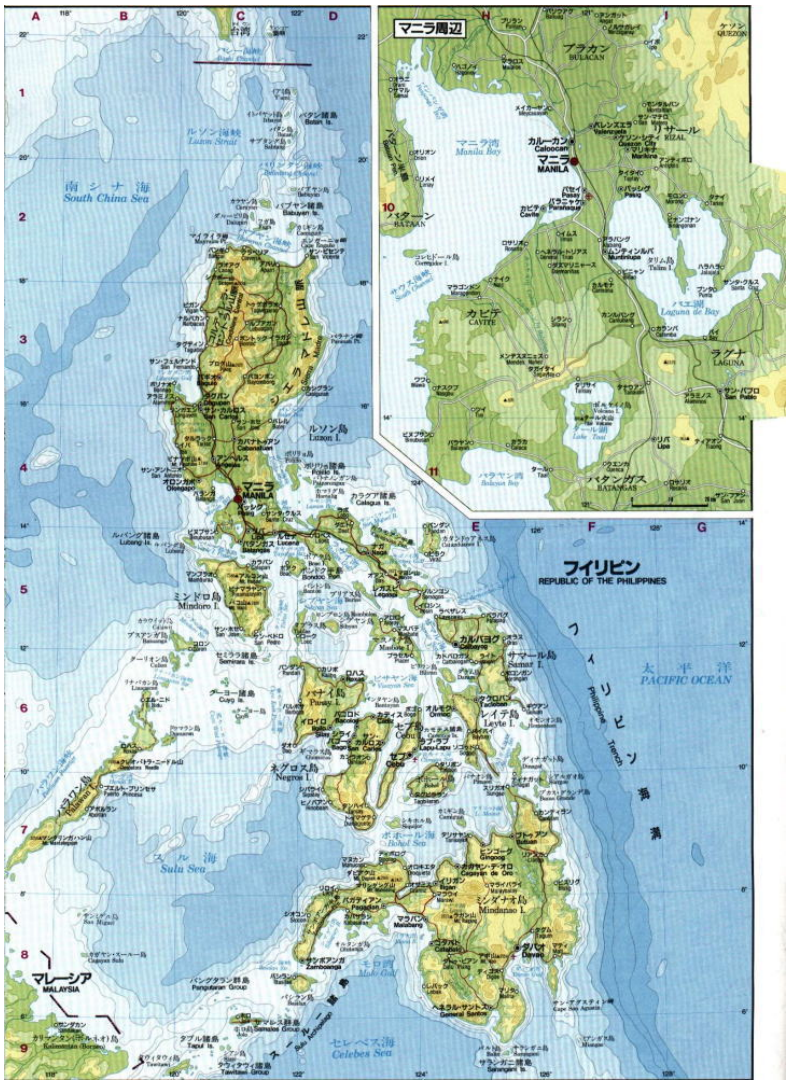
GDP 分布（1985 年）

出典：フィリピン国防災分野プログラム化促進調査
最終報告書　主報告書 (P11)

図 1　フィリピンにおける経済・社会情報

1.2 自然条件 (P9, P11, P12, P18)

フィリピン国は、約 7,100 の島嶼から構成され、北緯 4°23′から 21°25′、東経 116°から 127°の間に位置する。アジア大陸の東部に位置し、海から内陸部までの距離が小さい海洋国である。国土を形成する列島は、その西部は南シナ海に、東部は太平洋、南部はスール一及びセレベス海に、そして北部はバリンタン海峡に面している。国土面積は約 30 万 km^2 で日本の約 80%に相当する。全国土の 94%が以下の 11 の主要な島によって占められる。－ ルソン、ミンダナオ、サマール、ネグロス、パラワン、パナイ、ミンドロ、レイテ、セブ、ボホール、マスバテ。中でも最大のルソン島と 2 番目のミンダナオ島で全国土の 65%を占めている。2,773 の島に名前が付けられており、そのうち 1,190 の島に人が居住している。国土全体を通常、ルソン地区－14 万 1 千 km^2、ビサヤ地区－5 万 7 千 km^2、ミンダナオ地区－10 万 2 千 km^2 の 3 グループに分けている。海岸線は総計 3 万 4,600 km におよび世界一の長さを誇る。



出典：Inside News of the Philippines (P15)

図 2 フィリピン地図

最高標高はミンダナオ島ダバオ近郊のアポ山で EL. 2,954 m、2 番目がルソン島のプロモ山 (EL. 2,930 m) である。ルソン島北部の西側にはマウンテン州を中心に 2,500 m 級の山々が連なっている。南に位置する最大の島ミンダナオ島と北部に位置するルソン島は南北に走る高い山脈を有しており、その中間に位置する島にはあまり高い山脈は存在しない。山岳高地では過ごしやすく、人々が居住する多くの町が形成されている。山岳都市であるベンゲット州の州都バギオは、涼しい山岳リゾートとして、また国の第 2 の首都として位置づけられ、野菜のマニラ首都圏への供給基地

として機能している。
地質構造的には、フィリピン列島は流動地帯と安定地帯の二つの地質構造帯で構成されている。流動地帯がほぼ列島の大部分を覆っており、地震の震源地が集まっている。フィリピン群島に接している海溝に沿って、フィリピン海プレートとユーラシアプレートの衝突による多くの沈み込み帯が存在する。約 220 の火山があり活動中のものと、噴火に関する記録が残っている 22 の火山を活火山として特定している。火山としてはピナツボ、タール、マヨン、ブルサン、カンラオン、アポなどがある。有名なものはルソン島南部のビコール地方のマヨン火山で、1616 年から 30 回以上の噴火が記録されている。そして、1991 年の 6 月にはピナツボ火山が噴火して大きな被害を出している。火山の位置は細長い帯状に分布し、それぞれの分布帯は近くの海溝に並走し、震源地域は火山の分布帯とほぼ同様の分布を示している。フィリピンは世界有数の火山国であり、地震多発地域である。

フィリピンの気候は、熱帯気候に属し、雨期と乾期を持っているが、地勢・季節風及び台風の進路の影響を受けて地域的に大きく変化する。気候の要因のひとつである気温・湿度は緯度と海抜、海からの距離に大きく影響される。海水面標高での気温は 27℃ 以下にはならず、平均気温は 28°C から 36°C、湿度は 70%から 80%である。内陸部で島の外縁部では若干気温は高く、山地では低い。降雨量は年間平均約 2,030 mm で、海岸線では渓谷など山地に囲まれた地域より多い。毎年 6 月から 10 月の雨期には、20 から 30 の台風が発生する。年間降水量のほぼ半分は台風によってもたらされる。ビサヤ諸島及びルソン島は台風の通り道であり、毎年、多くの台風等による集中豪雨、暴風、洪水、土砂崩れ等が甚大な被害をもたらしている。

このような気候条件から、低地では熱帯雨林の植生が主になるが、高地では針葉樹も自生する。このような植生は、長い植民地の歴史と人による経済活動の影響を受けて大きく変化している。低地ではプランテーションにより大規模なモノカルチャー栽培が行われ、高地では広範な森林が伐採されて、そのまま放置されている場所もある。そして、残った熱帯雨林も、焼き畑によって焼き払われている。

同諸島が孤立していたこともあり、同国の動・植物相は独自の種の分布をみせている。動物相についてみると、200 種以上の動物、580 種以上の鳥類、200 種以上のは虫類並びに 100 種以上の両生類の棲息が推定され、なかには島ごとに分布する貴重種も多くみられる。植物相については、同国には数千種もの樹木、灌木及びシダ類があり、最も一般的なものとしては松類（北部ルソン島山地に分布）、ヤシ並びに竹などがある。

樹木の伐採並びに焼き畑による影響は見逃せないほどになっており、自然荒廃、特に地盤の浸食、土壌の乾燥並びに気候の変動などを招いている。1989 年には、法律で森林伐採が規制されたにもかかわらず、依然、十分な対策を持たないまま現在に至っている。

2. 地域・地方毎の特性

(1) 気象的特性 (P11, P12, P48)

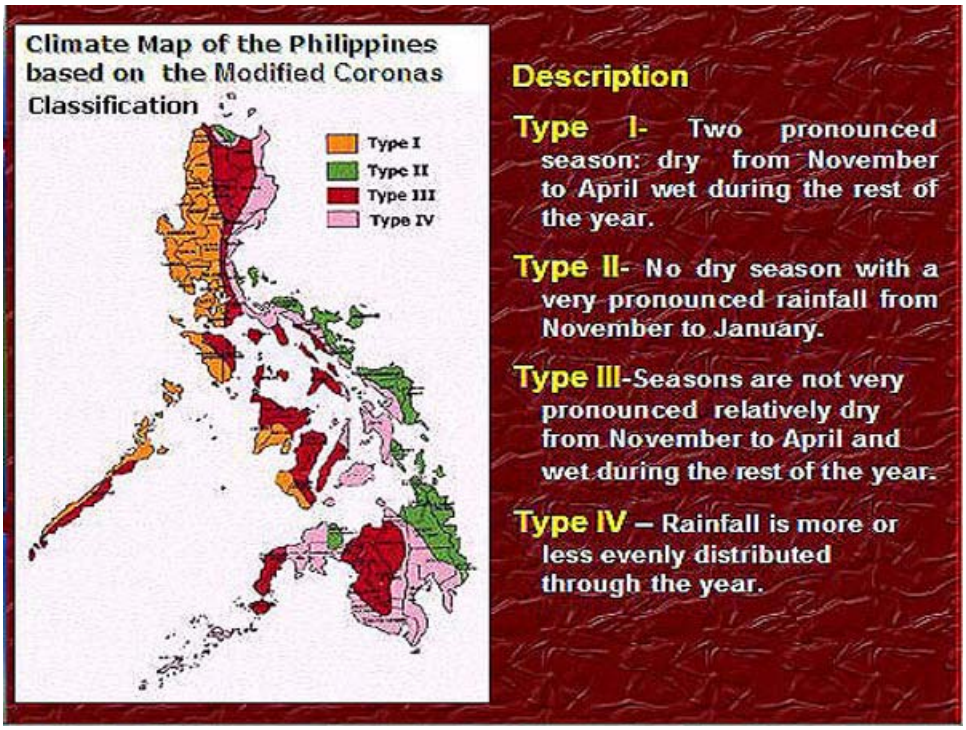
1) 気候区分

フィリピンでは、南北に走る山脈の東西で降雨パターンが異なり、さらに台風の影響を受ける北部のルソン島と、台風の通過コースから外れたミンダナオ島やパラワン島などでは気候条件や自然環境が大きく異なる。また、中央のビサヤ地方では中央山脈がないため、年間を通して雨量が少ない。ルソン西部の大部分とパラワン、ビサヤは熱帯モンスーン気候、ルソン東部、サマール、ミンダナオ等は熱帯雨林気候に分類されている。一般に、フィリピンの気候は主に降雨量を基本として次のような 4 タイプの気候区に分けられる。

表 2　気候区分とその特徴

区　分	特　　徴	典型的な地域
第 1 型	雨期と乾期の区別が明瞭で、乾期は 11 月から 4 月まででそれ以外が雨期	イロコス、中部ルソン、南部タガログ（東部）、西部ビサヤス（東部）
第 2 型	乾期がなく、11 月から 1 月にかけて非常に雨が多い	ビコール（西部）、東部ビサヤス、南東ミンダナオ
第 3 型	乾期に明瞭な区別がなく、概して 11 月から 4 月までが少雨傾向にある	ビコール（東部）、西部ビサヤス（西部）、中部ビサヤス（東部）、北ミンダナオ（北部）、南西ミンダナオ（東部）
第 4 型	降雨が 1 年を通じてあまり変化しない	カガヤン渓谷（西部）、ビコール（東部）、中部ビサヤス、ミンダナオ（南部）

出典：フィリピン国防災分野プログラム化促進調査 最終報告書 主報告書 (P11)



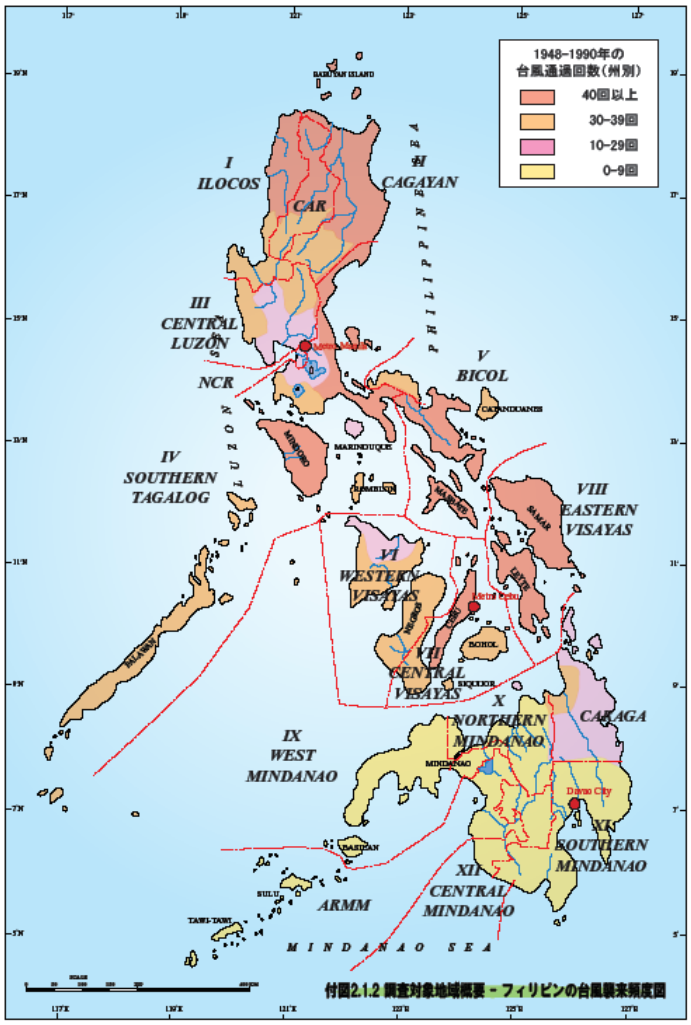
出典：フィリピン大気・地球・宇宙庁 (PAGASA)資料

図 3　フィリピンの気候区分

2) 台風の襲来頻度

年間雨量のほぼ半分は台風によってもたらされる。これは、太平洋のカロリン・マリアナ諸島近辺で発生する台風のほとんどが西ないし北西に進路を取り、フィリピンに向かうためである。特に、フィリピンの東部、レイテからバタネス諸島にかけて台風の影響を最も強く受けている。毎年 20 個程度の台風がこれらの海域で発生し、その半数近くが上陸している。尚、洪水被害は台風にとどまらず、雨期（6 月～11 月）における前線性豪雨によるものも多い。

また、右図に台風通過頻度を州別に示した図を示す。これからも、ミンダナオ島を除いたビサヤスからルソン島にかけては台風の常襲地域であることがうかがえる。



出典：フィリピン国防災分野プログラム化促進調査
最終報告書 主報告書 (P11)

図 4 台風通過頻度

3) エルニーニョとラニーニャ

ラニーニャ現象もエルニーニョ現象と同じように気温と降水量等の天候にさまざまな影響を及ぼす。エルニーニョ現象発生時の冬には、フィリピン～インドシナ半島付近で高温傾向、多雨傾向となる。また、ラニーニャ現象発生時の冬には、多雨傾向が見られる。フィリピン政府は、経済開発および経済的自立のための重点施策の一つとして農業開発計画を掲げ、米、トウモロコシ等の主要食糧の自給自足を達成すべく努力している。しかしながら、同国の農業は土地生産性が低く、また台風やエルニーニョの発生に伴う干ばつや洪水等の自然災害もあり食糧の生産が伸び悩んでいることから、安定した主要食糧の生産が依然として重要な課題となっている。

表 3　暴風警報シグナル

気象条件	風の衝撃	対策
シグナルナンバー１（熱帯性低気圧の影響下にある地域）		
36 時間以内に風速 30 キロから 60 キロ、または断続的な雨が予想される場合。（熱帯性低気圧が発達して非常に接近した場合は早い段階で警報を発する） （注）風速は時速	小さな木の小枝や枝が折れる。	勢力が増して接近した場合は警報レベルが引き上げられる。
	バナナの木が傾いたり倒れたりすることがある。	海岸の波は次第に大きく高くなる。
	ニッパなど軽い素材の屋根が一部吹き飛ぶことがある。	6 時間ごとに気象庁の天気予報を聞くことが勧告される。洪水の場合の除いて事業は通常通り続けてよい。
	警報シグナルが引き上げられない場合の被害は軽微かもしくはほとんどない。	災害対策は警戒状態に従って準備される。
	ただし、コメなどの収穫期にはかなりの被害を被る可能性がある。	
シグナルナンバー２（熱帯性低気圧の影響下にある地域）		
24 時間以内に風速 60 キロから 100 キロに達すると予想される場合。	ココナツの木が傾いたり折れたりする。	小さな船の航行は危険を伴う。
	木が根倒しになる場合がまれにある。	勢力やスピード、進行方向などの動向に特別の注意を払う必要がある。
	多くのバナナの木が倒れる。	船や飛行機を利用する人は必要以上のリスクを避けるよう慎重に行動する。
	稲やトウモロコシも影響を受ける。	子供の屋外での行動はやめさせる。
	ニッパなど軽い素材の屋根がおおむね吹き飛ぶ。	警報レベルが引き上げられる前に財産の安全を確保する。
	老朽化したブリキの屋根も吹き飛ぶ。	災害対策機関等は警戒態勢をとる。
	軽微もしくは中程度の被害をもたらす。	
シグナルナンバー３（熱帯性低気圧の影響下にある地域）		
18 時間以内に風速 100 キロから 185 キロに達すると予想される場合。	多くのココナツの木が折れる。	影響を受ける地域は危険な状態となる。
	ほとんどすべてのバナナの木が倒れる。	すべての船舶の航行は危険を伴う。
	稲やトウモロコシがかなりの損害を被る。	航空機や船舶の利用は非常な危険を伴う。
	ニッパなど軽い素材でできた家のほとんどは屋根が吹き飛ぶか倒壊する。また、強度が中程度までの建造物はかなりの被害を受ける。	強固な建造物への避難、低地や海岸および河川の堤防付近からの避難が勧告される。
	広範囲の停電や通信断絶が起こる。	通常強い北風の後にあらわれる台風の目の通過に注意する。
	通常、特に農工業にある程度重い被害が出る。	台風の目に入った場合は 1、2 時間ほどで強い南風を伴った最悪の暴風となるため避難場所からでないようにする。
		すべての学校の授業は中止となり、子供は強固な建造物への避難が勧告される。
		災害対策機関等は緊急事態に備える。
シグナルナンバー４（激しい台風の影響下にある地域）		
12 時間以内に風速 185 キロ以上に達すると予想される場合。	ココナツ農園は被害が広範囲に及ぶ。	破壊的な状態をもたらす可能性をはらむ。
	多くの大きな木が根倒しになる。	旅行や屋外での活動はすべて中止するべきである。
	稲やトウモロコシに甚大な損害を被る。	この状況での避難はすでに遅すぎるため、前段階で避難しておくべきである。
	多くの住宅やビルにかなりの被害が出る。	シグナル 3 と同様に台風の目の通過に注意する。
	電力供給や通信サービスがひどい混乱に陥る。	災害調整評議会をはじめ対策機関等は、緊急事態または大惨事に対して直ちに対応できる態勢をとる。
	非常に甚大な被害を及ぼす。	

出典：Inside News of the Philippines (P15), フィリピンフィリピン大気・地球・宇宙庁 (PGASA)資料

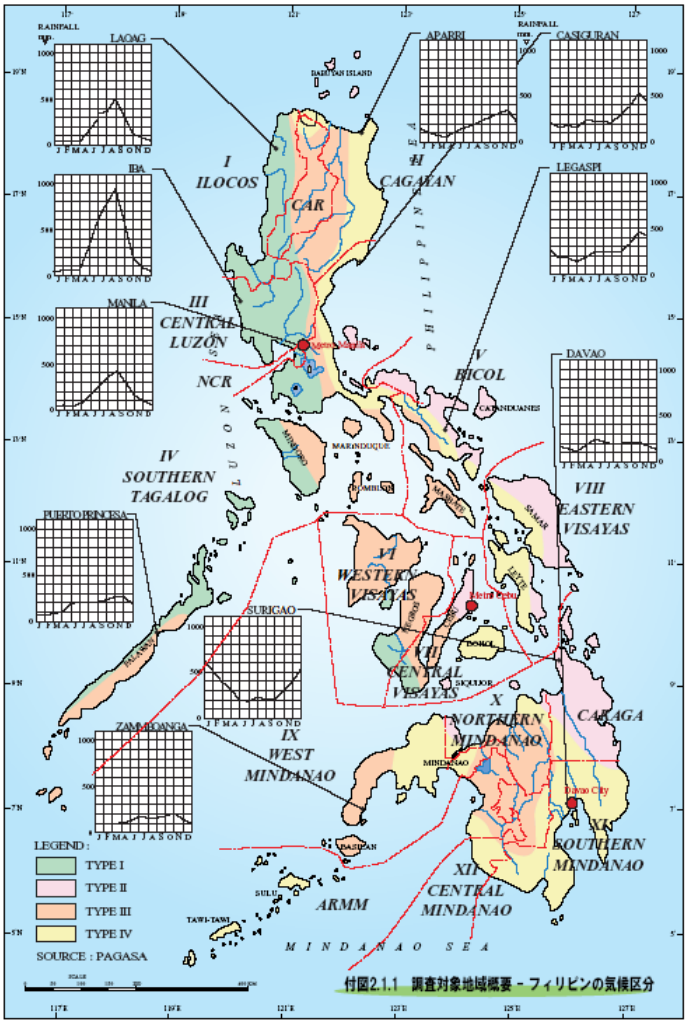
(2) 水文･地理的特性 (P6, P9, P11, P13)

1) 降水量

降雨は年間平均 2,030 mm で、海岸線では、渓谷など山地で囲まれた地域よりは多い。西部地域では、雨期は夏季のモンスーン時期 5 月より 11 月、乾期は 12 月より 4 月である。反対に東部地域では降雨は 12 月から 4 月に多いがそれ以外の時期にも降雨があり乾期は明確ではない。全国主要 10 都市の年間降雨分布を右図に示した。

熱帯低気圧または台風は 7 月から 10 月に集中しており、年間約 20 の台風がフィリピンを襲う。ルソン島東部やサマール地域に台風被害は集中し、暴風雨や洪水が頻発している。

気候的には、高温と多湿の熱帯気候に属しているが、南部では一年を通じて多雨に代表されるのに較べ、モンスーンと周辺海域で発生する台風の影響により雨量変化（12～ 4 月小雨、5～11 月多雨）の顕著な地域もみられる。



出典：フィリピン国防災分野プログラム化促進調査
最終報告書 主報告書 (P11)

図 5 全国主要 10 都市の年間降雨分布

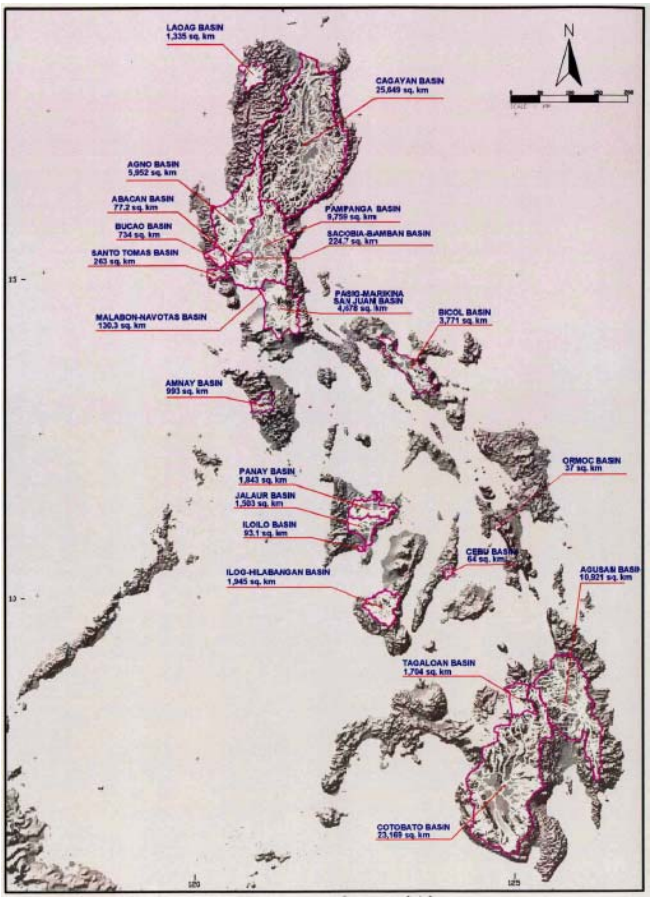
2) 主要流域特性

フィリピンには、日本における 1 級河川や 2 級河川という区分はないが、1976 年に国家水資源委員会（NWRC、現在は NWRB）が水資源の観点から、全国を 12 の水資源区に分類している。1976 年 10 月に刊行された「フィリピンの基本河川流域 (Principal River Basins of the Philippines)」によれば、40 km^2 を超える河川流域は、全国で計 421 流域あるとされている。これら 421 水系を Principal River Basin（主要河川流域）に指定しており、そのうち流域面積 1,400 km^2 以上の 18 水系が Major River Basin（大河川流域）と呼ばれている。次表に示すとおり、大河川の合計流域面積は 108,678 km^2 で全国土面積の 1/3 以上を占める。

表 4　フィリピン 18 大河川流域の概要

No.	河川名	流域面積 (km^2)	河川延長 (km)	水資源区	水資源区
1	カガヤン	25,649	505	(II)	カガヤン渓谷
2	ミンダナオ	23,169	373	(XI)	南部ミンダナオ
3	アグサン	10,921	350	(X)	北部ミンダナオ
4	パンパンガ	9,759	260	(III)	中部ルソン
5	アグノ	5,952	206	(III)	中部ルソン
6	アブラ	5,125	178	(I)	イロコス
7	ﾊﾞｯｼｸﾞｰﾏﾘｷﾅ	4,678	78	(IV)	南部タガログ
8	ビコール	3,771	136	(V)	ビコール
9	アブルグ	3,372	175	(II)	カガヤン渓谷
10	ﾀｸﾑｰﾘﾌﾞｶﾞﾉﾝ	3,064	89	(XI)	南部ミンダナオ
11	ｲﾛｸﾞｰﾋﾗﾊﾞﾝｶﾞﾝ	1,945	124	(VI)	西部ビサヤス
12	パナイ	1,843	132	(VI)	西部ビサヤス
13	タゴロアン	1,704	106	(X)	北部ミンダナオ
14	アグス	1,645	36	(XI)	南部ミンダナオ
15	ダバオ	1,623	150	(XII)	中部ミンダナオ
16	カガヤンデオロ	1,521	90	(X)	北部ミンダナオ
17	ハロール	1,503	123	(VI)	西部ビサヤス
18	ﾌﾞｱﾔﾝｰﾏﾙﾝｸﾞﾝ	1,434	60	(XII)	中部ミンダナオ
	合計	108,678			

出典：「Principal River Basins of the Philippines」国家水資源評議会、1976 年 10 月 (P12)



出典：フィリピン国治水・砂防技術力強化プロジェクト
中小河川治水事業実施体制改善調査　主報告書(P9)

図 6　フィリピンの 18 大河川流域

シナ海に面するパッシグ･マリキナ川流域、アグノ川流域及びパンパン川流域は、気候型区分の第 1 型に属し、雨期、乾期が明確に分かれている。アグノ川流域内に位置するバギオ市では 1911 年の年間雨量 9,038 mm の当時の世界最大値を記録した。一方、カガヤン川流域に関しては明瞭な雨期の存在しない第 3 型の気候区分に属し、他の対象 3 河川流域に比べ相対的に雨量は少ない。その反対に、太平洋沿岸に位置するビコール川流域は明瞭な乾期がなく、平均年間雨量が 2,300 mm と多く、特に 10 月～12 月にかけては月間雨量 300 mm 以上の雨量がある。

以上、5 河川流域のうちカガヤン川流域を除く 4 流域は台風の常襲地区であるため、10 月～11 月に洪水の発生が集中している。またカガヤン流域においても他の河川流域程高い頻度ではないが台風の進路がルソン島北西部に抜ける場合があり、この時甚大な洪水被害が発生している。

(3) 気象・水文観測網 (P9)

気象・水文資料の観測・収集に関係する機関は以下の通りである。

- フィリピン大気・地球・宇宙庁 (PAGASA)
- 公共事業道路省調査基準局 (BRS)
- 国家灌漑庁 (NIA)
- 国営電力公社 (NPC)

雨量と河川流量の観測は科学技術省気象庁(PAGASA-DOST)と公共事業道路省調査基準局（BRS-DPWH）では停滞しながらも継続されているが、国家灌漑庁や国家電力公社では予算と職員の節減のため近年（～2000 年）までに観測が中止されている。各機関での観測の現状を次表にまとめた。

表 5　気象・水文観測の現状

機関	稼動中	廃棄	合計	備考
A.　雨量				
気象庁	181	165	346	「観測所概要」気象庁、2004 による
合同	*59*	*9*	*68*	
気候/ *協同/雨*	*96*	*147*	*243*	気候観測所が 2 箇所破棄されている。
農地気象	*26*	*9*	*35*	農地気象観測所が 2 箇所破棄されている。
国家灌漑庁	0	157	157	NIA 事業開発局による
国家電力公社	0	69	69	データは NRWB に移管されている
B.　流量				
DPWH 調査基準局	272	479	751	刊行されている記録より
国家灌漑	1	178	179	NIA 事業開発局による

出典：フィリピン国治水・砂防技術力強化プロジェクト中小河川治水事業実施体制改善調査　主報告書 (P9)

PAGASA は 346 の水文気象観測所を創設したが、そのうち 165 観測所はすでに廃棄されている。BRS では 751 流量観測所のうち 272 観測所が稼動中である、残り 479 観測

所は廃棄されている。NIA は 157 の雨量観測所を創設したが全部廃棄された。また 179 流量観測所のうち現在稼動中なのは 1 箇所のみである。NPC の雨量観測所は全部 1997 年に廃棄されている。

観測の状況

治水計画の立案に欠かせない水文解析のためには十分な雨量ならびに河川流量の観測資料が不可欠である。世界気象機構 (WMO) の気象水文演習ガイドによれば、雨量観測所や河川の流量観測所の数について最低限必要な数が示されている。フィリピンのように局地雨量が頻発するような地域については、地形によって下記のような基準が示されている。

しかしながら、フィリピンの大河川流域についての雨量/流量観測所の平均数は、現在稼動しているもので、雨量については 2,470 km^2、流量については 913 km^2 に 1 か所という極めて不十分な状態であると考えられる。

地形	雨量観測所密度	流量観測所
平地地域	400km^2に 1 か所	500km^2に 1 か所
起伏・山地	200km^2に 1 か所	200km^2に 1 か所
1,000km^2以上の島	100km^2に 1 か所	

出典：フィリピン国治水・砂防技術力強化プロジェクト中小河川治水事業実施体制改善調査　主報告書 (P9)

気象・水文データベース

PAGASA の雨量資料は一覧表に日、月、年雨量が整理され、データベース化されている。ほとんどの観測所では 1951 年から現在までのデータが蓄積されている。BRS では未だ過去の観測記録の整理が終わっていない観測所が数箇所ある。流量資料は 1945 年以降記録されているが、欠測も多く 30 年以上の記録があるのは 112 観測所である。NIA の観測データは一覧表になっており、その一部は NWIN（National Water Information Network：全国水情報網）のシステムに入っている。雨量資料は 1972 年から 1997 年、流量資料は 1974 年から 2004 年まで閲覧が可能である。NPC が観測を中止した 1997 年にすべてのデータは国家水資源評議会 NWRB（国家水資源評議会）に移管されている。

特に洪水に関する水文データ：雨量（降雨強度、期間、範囲と移動経路）、さらに河川水位（洪水波形と最高水位）と流砂（浮遊砂、掃流砂）が不可欠であるが、これらデータはほとんど観測されていない。

データ収集おける問題点

現在の水文データ収集整理については 1) 正確な観測施設の情報がない。2) 他機関との調整が行われていない。3) 地方自治体が基礎データの観測に参加していない。などの問題が挙げられる。

3.　社会構造

(1) 歴　史 (P12)

フィリピン独立以降の略歴を以下の年表に示す。

1943 年　フィリピン共和国発足、ラウレル大統領就任

1945 年　第 2 次世界大戦が終結（日本軍の降伏で、米国の統治下に）

1946 年　米国から正式に独立（ロハス大統領が就任）

1956 年　日比賠償協定調印、日比国交回復

1965 年　上院議員だったマルコス氏が選挙で勝利、大統領に就任

1970 年　イスラム反乱勢力のモロ民族解放戦線 (MNLF) が創設、以後ミンダナオ島の独立武力闘争が激化

1972 年　マルコス大統領が戒厳令を公布（憲法停止で大統領任期制限を凍結）

1973 年　マルコス大統領が新憲法布告

1981 年　マルコス大統領、戒厳令を解除。大統領選挙でマルコス大統領 3 選

1983 年　ベニグノ・アキノ元上院議員が亡命先の米国から帰国、マニラ空港で到着直後に暗殺

1986 年　繰り上げ大統領選挙、議会がマルコスの勝利を宣言、2 月 25 日コラソン・アキノ女史が大統領就任を宣言　国軍基地横に市民が集結「ピープル・パワー革命」　2 月 26 日マルコス大統領一家国外脱出　アキノ政権暫定憲法発布

1989 年　国軍右派勢力によるクーデター未遂事件発生　アキノ大統領が国家非常事態を宣言　マルコス氏ハワイで死去

1992 年　5 月大統領選挙でフィデル・ラモス前国防相が当選　共産勢力の政治活動を合法化

1995 年　上下院選挙で与党連合圧勝

1996 年　マニラでアジア太平洋閣僚会議開催　9 月最大のイスラム反乱勢力だった MNLF と和平合意調印　イスラム自治区で知事選挙

1998 年　5 月大統領選挙　5 月ジョセフ・エストラーダ氏が第 13 代大統領に就任

2001 年　１月エストラーダ大統領の辞任　グロリア・マカパガル・アロヨ副大統領が大統領に就任

2004 年　大統領選挙　グロリア・マカパガル・アロヨ氏が大統領に就任

(2) 政治体制 (P12, P16)

政治体制

1986 年の「ピープル・パワー」によるマルコス政権崩壊を経て、1990 年代初めまで政治的・経済的混乱を経験したが、その後比較的安定的な民主政治が実現している。特に、ラモス前政権では、反政府勢力（国軍右派、共産主義勢力、南部ムスリム勢力）との和平交渉による国民和解を強力に推進し、フィリピンにとって最も望まれていた内政の安定を実現した。

1998 年、副大統領だった元俳優のエストラーダ氏が他候補を引き離して当選、大統領に就任した。庶民派大統領としての期待が高かったが、マルコス政権時代のクローニー（とりまき）を登用し、不正蓄財、ワイロなどを繰り返した結果、2000 年後半、賭博売上金上納スキャンダルが発覚し、弾劾裁判がスタートした。無罪を画策したことに対して、国民が猛反発し、ピープル・パワー2（民衆革命）の再来となった。エストラーダ政権は、与党の議会掌握により安定した政権基盤の確立に成功したが、汚職の疑いから、政権支持率が急落しエストラーダ大統領は辞任を余儀なくされた。

エストラーダ政権の崩壊後、政権に就いたアロヨ大領領は、1998 年の選挙で、圧倒的支持率で副大統領に当選した。エストラーダ大統領への批判が高まるなかで、対決姿勢を鮮明にし、これをカトリック教会のシン枢機卿とアキノ元大統領、ラモス元大統領らが支持、ピープル・パワー2 を経て、大統領に就任した。就任後は国軍、警察、経済界から幅広い支持を集め、無難に任務をこなしている。

アロヨ政権は今後の政策方針として、最大の目標は貧困を撲滅することとしている。アロヨ政権では、政府機関や非政府組織 (NGO) を含めた大々的な貧困対策プログラム (anti-poverty program) を開始すると表明しており、貧困層などに配慮した政策を計画している。さらに、エストラーダ前大統領辞任の原因ともなった汚職の追放を掲げ、各閣僚秘書官に対して１年以内に目に見える実績をあげ、そして、得意の経済分野では経済再建のための各種経済改革法案成立もめざしている。また、アロヨ大統領は、フィリピン国家警察庁 (PNP) の近代化 (modernization of the Philippine National Police)を推進するため、10 億ペソを拠出することを表明した。警官は全国で約 11 万人いるが、安月給のため警官の質が低下しており、犯罪者と同等な警官が多いとされている。こうした警官を減らし、社会的信用の回復、治安の維持と犯罪防止に役立てることをめざしている。

2005 年 5 月、04 年の大統領選におけるアロヨ大統領の不正疑惑が浮上し、辞任要求圧力が高まった。2006 年 2 月には、クーデター計画が発覚し、大統領は非常事態宣言を発出して、事態の収束をはかった。

政治組織

政体は立憲共和制で国家元首は大統領である。三権分立制度が確立している。立法府

は上院と下院の二院制議会で、大統領などの弾劾権や戒厳令の取り消し権、閣僚など政府高官の人事承認権などがある。条約の批准は上院が行う。司法は最高裁判所を中心に様々なシステムの下級裁判所があり、最高裁には違憲立法審査権などがある。また、正副大統領当選者の判定者でもある。行政の長は国民の直接選挙で選ばれる大統領で任期は 6 年、再選を禁止している。大統領には法案拒否権や裁判官の任命権がある。憲法 7 条により、行政権は大統領に与えられる。大統領は直接選挙によって選ばれる。大統領の権限は、上下両院の同意による内閣閣僚の任命、また、行政権と軍隊統帥権、戒厳令発動権、条約締結権、法案拒否権、裁判官任命権等がある。

独立機関には憲法規定委員会として会計検査委員会、選挙管理委員会、公務員人事委員会がある。それぞれの委員長および委員の任命は委員会の指名を受けて大統領が任命する。他に公務員の不正や汚職を調査、訴追するオンブズマン（行政監察官）制度が確立しており、行政監察院（オンブズマン事務局）が独立機関としてその任にあたる。

下院議員は、小選挙区 200 人と比例代表（政党リスト制）50 人の計 250 人以下で構成される。政党リスト制のうち半数は農民、労働者、少数民族、市民団体等の代表から選出されなければならないと規定されている。任期は 3 年で 4 選を禁止している。

上院議員は、単一の全国区から選出され、定員 24 名で任期は 6 年で 3 選を禁止している。

<u>政府（内閣）の構成</u>

政府は、大統領、副大統領の下に以下の省から構成される。

大統領府 (Office of the President)
《外務省》 (Department of Foreign Affairs)
《大蔵省》 (Department of Finance)
《予算・運用管理省》 (Department of Budget and Management)
《国家経済開発庁》 (National Economic and Development Authority)
《農地改革省》 (Department of Agrarian Reform)
《農業省》 (Department of Agriculture)
《環境天然資源省》 (Department of Environment and Natural Resources)
《観光省》 (Department of Tourism)
《貿易・工業省》 (Department of Trade and Industry)
《公共事業道路省》 (Department of Public Works and Highways)
《運輸・通信省》 (Department of Transportation and Communications)
《教育・文化・スポーツ省》 (Department of Education, Culture and Sports)
《労働・雇用省》 (Department of Labor and Employment)
《厚生省》 (Department of Health)
《社会福祉省》 (Department of Social Welfare and Development)
《国防省》 (Department of National Defense)

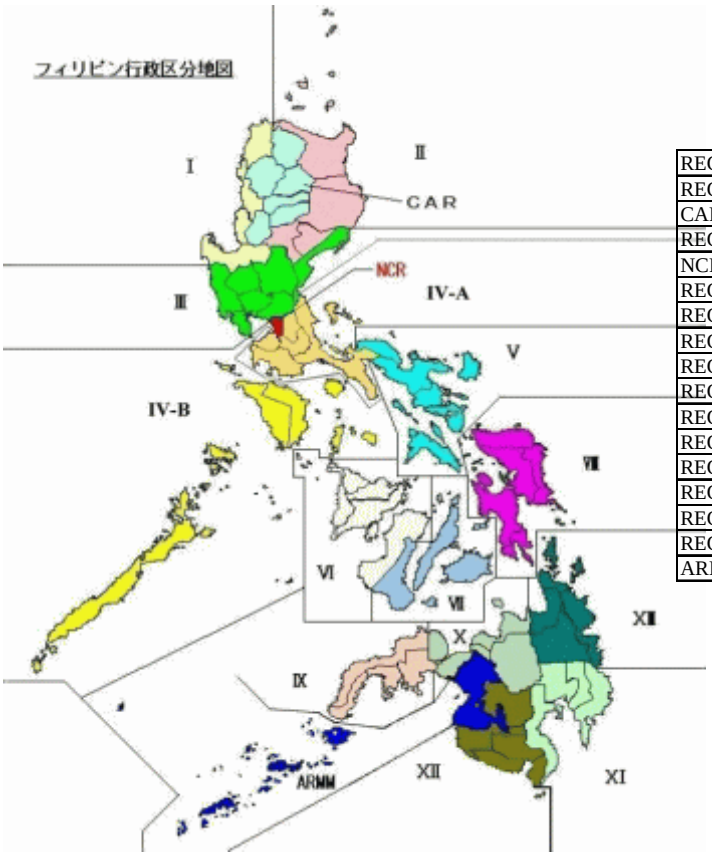
《科学技術省》 (Department of Science and Technology)
《法務省》 (Department of Justice)
《内務・自治省》 (Department of Interior and Local Government)

(3) 地方の組織・自治 (P12, P16, P49)

<u>地方自治の構造</u>

フィリピンの行政機構は地域的な広がりと、そのなかに法律的に規定されたそれぞれの立法、司法、行政機構をもち、税徴収などを認められる階層的に配置された Local Government によって成り立っている。

地域階層的には、最小単位であるバランガイ (barangay)、その上にシティ (city) 又はムニシパル (municipal)、更にその上にプロビンス (province)がある。シティは更にプロビンスから独立していないものと独立したものの 2 種類がある。



REGION I	イロコス地方
REGION II	カガヤンバレー地方
CAR	コルディリェラ行政地域
REGION III	中部ルソン地方
NCR	マニラ首都圏
REGION IV-A	カラバルソン地方
REGION IV-B	ミマロパ地方
REGION V	ビコール地方
REGION VI	西部ビサヤ地方
REGION VII	中部ビサヤ地方
REGION VIII	東部ビサヤ地方
REGION IX	サンボアンガ半島地方
REGION X	北部ミンダナオ地方
REGION XI	ダバオ地方
REGION XII	ソクサージェン地方(中部ミンダナオ)
REGION XIII	カラガ地方
ARMM	ムスリム・ミンダナオ自治区

出典：フィリピンインサイドニュース (P16)

図 7　フィリピンの行政区分地図

国家行政の最小単位は、バランガイである。4 万 149 の Government 機能をもったバランガイがあり、首長、役員などの任期、選出方法などは国の法律で定められている。

バランガイ政府 (barangay council) では住民投票によりバランガイ首長 (barangay captain) を選出する。任期は 6 年である。このバランガイ首長を議長とし、6 年任期で住民投票によって選ばれる 6 名のメンバーによって構成される会議で、バランガイ内の立法、予算の承認、バランガイの運営を決める。

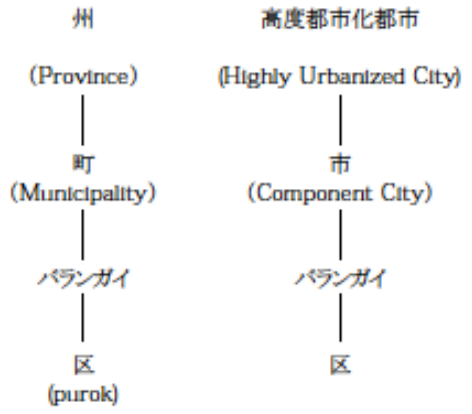
バランガイ首長を長として、地域内の数人の有識者によって構成される軽犯罪、あるいはバランガイ内のルール違反などを取り扱う法廷 barangay court が置かれる。その他、実務機関として、secretary と treasurer が置かれる。この役所が barangay office で、住民管理としての選挙人登録、住民税の取り扱いあるいは各種証明書などを発行する。

フィリピンには日本のような住民登録システムはなく、選挙前になると期間を決めて住民は barangay office に選挙人登録をする。この登録が住民としての基本台帳を構成するものである。

日本の市町村にあたる地方自治体レベルに相当するものがムニシパルとシティである。国内に 1,506 のムニシパルと 61 のシティがある。シティは開発が進んでいて人口が密集している地域で、ムニシパルはそれより規模が小さいものを指す。これらは財政規模で数ランクにクラス分類されている。第 1 クラスのムニシパルでも年間予算 10 万ペソ以下、そして規模の大きいシティは最小の第 5 クラスで 10 万から 50 万ペソ、最大の第 1 クラスでは 300 万ペソ以上となっている。各自治体の Mayer and Vice-Mayer の任期は 3 年で再選は最大 3 回まで、地区民の選挙で選ばれる。プロビンスは日本の都道府県レベルに相当する行政単位である。しかし、マニラ首都圏には Metro Manila (MM)としての多少一般のプロビンスとは異なる体制を敷いている。フィリピンには現在 73 のプロビンスがあり、年間予算規模により 300 万ペソ以上から 50 万ペソ以下までの間を 5 クラスに分けられている。

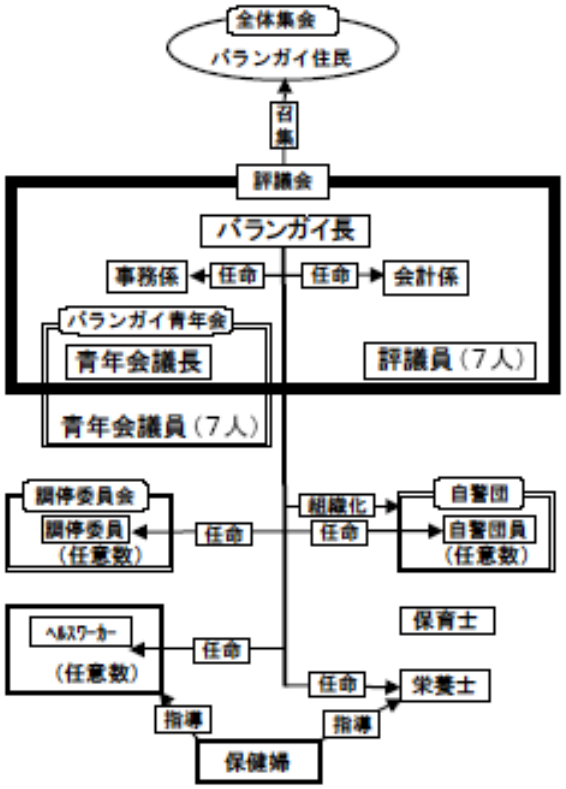
州知事、副知事は 3 選までを上限とする 3 年任期で、地域民選挙によって選出されるが、州の役人は知事や議会、あるいは大統領の任命によって決定される。

現在バランガイ組織は、フィリピン行政の末端に位置づけられている（下図）。バランガイは、第一に行政、立法、司法の領域にまたがる機能を有しており、第二にバランガイは評議会 (Sangguniang Barangay)、調停委員会 (Lupong Tagapamayapa)、自警団 (Barangay Tanod)、青年会 (Sangguniang Kabataan)、バランガイ全体集会 (Barangay Assembly） から構成され、また役員としてヘルス・ワーカー (Barangay Health Worker / BHW) と栄養士（Barangay Nutrition Scholar/BNS）がおかれているが、役員や組織が、それぞれ単一の機能を分担するのではなくそれぞれの機能は補完的であり、第三にバランガイ長の権限が強く、第四に「任意政府 (Voluntary Government)」としての特質をもつ。



出典：フィリピンの住民自治組織・バランガイの機能と地域社会 (P49)

図 8　フィリピンの地方政府単位



出典：フィリピンの住民自治組織・バランガイの機能と地域社会 (P49)

図 9　バランガイ組織図

(4) 経済状況 (P11, P12, P16)

<u>経　済</u>

アジア通貨危機以降は緩やかな回復基調を示している。2005 年の国民総生産 (GDP) 成長率は5.1%で、個人消費に牽引されて6.1%を達成した2004年に比べ、減速したが、当初予想を上回った。今後、持続的な成長を維持していくには、経済構造改革、財政赤字解消、不良債権処理、治安回復によるフィリピン経済への信頼回復が課題である。

最近 10 年間で、フィリピンの経済は比較的堅調な経済成長を見せている。GDP の伸び率は、2001 年は 4.5%、2003 年は 6.4%、そして、2004 年は 5.1%となっている。失業率は 11.4%、インフレ率は 2003 年に 3.1%、2004 年の第一四半期は 4.1%である。2000 年の平均個人年収を見ると、マニラ首都圏の約 30 万ペソ/年に対して、ビサヤスやミンダナオではその 1/3 程度にとどまっている。また、失業率は 1990 年以降全国的に見て増加傾向にある。マニラ首都圏が最大で 17%、その他の地域は 6%から 12%の数字となっている。

ラモス前政権は規制緩和、民営化、独占の制限、貿易・投資の自由化、税制改革等の改革を積極的に推進し、外資導入による輸出主導型の成長に努めた。これらの施策に

より、フィリピンは 1995 年には「中期開発計画」（1993 ~ 1998 年）にある 1 人当たり GNP 1,000 米ドルという目標を達成した。

1997 年 7 月以降のアジア経済危機はフィリピンにも波及し、その影響はペソの大幅な下落、財政収支の悪化、直接投資の伸び悩みとして顕在化した。また、フィリピンが積極財政政策に転換したこと等により、財政収支の悪化を招いた。加えて、エルニーニョ現象に伴う旱魃被害等により農業生産が大きな打撃を被った（1998 年の農業部門の GDP 成長率はマイナス 6.6%）こともあってインフレが進んだ。経済情勢は 1998 年に入ると急速に悪化、1998 年の実質 GDP 成長率はマイナス 0.5%（1997 年はプラス 5.2%）となり、1991 年以来のマイナス成長を記録した。

もっとも、経済危機による打撃はインドネシア等の近隣諸国ほど甚大なものではなかった。この背景としては、フィリピンは、①他の ASEAN 諸国に比べて経済開発が遅れ、対外借入の大半は公的部門による長期借入によって占められ、短期的借入の割合が小さかった、②アキノ、ラモス政権下で国際通貨基金 (IMF)・世界銀行の指導の下、金融セクター改革と慎重な金融政策が行われてきた、③欧米諸国への輸出比率が他の ASEAN 諸国に比べて高かった、④国外就労者からの送金が重要な外貨獲得源となっていた、等の事情があげられる。

エストラーダ大統領は、従来からの経済自由化路線を踏襲しつつ、貧困緩和、農業開発、格差の是正に重点的に取り組むことを繰り返し表明している。

フィリピン政府の 1999 年の GDP 成長率はプラス 3.2%であり、これは農業生産の回復、輸出の着実な伸び等により、もたらされたものである。一方、不良債権にみられるような金融セクターの健全性の問題、貸し渋りによる企業の資金繰り問題等が懸念される。

<u>最近の経済動向</u>

アロヨ政権に移行して心配されているのが財政赤字である。大蔵省報告によると、2001 年当初の目標だった財政赤字 625 億ペソが、税収減少や国有資産の民営化収益減少などで 1,361 億 1,000 万ペソと約 2 倍に膨らんでいる。また、これ以外にエストラーダ前政権下での債務勘定が約 700 億ペソあり、実際には財政赤字は 1,900 億ペソと更に増加する見通しである。

エストラーダ政権発足前には財政収支が黒字で、貧困対策も容易に行えるはずであった。しかし、アロヨ新政権では財政赤字下での貧困対策を進めなければならず、この点で相当な困難が予想される。

マルコス政権崩壊後、アキノ女史が 1986 年に大統領に就任し、前政権の多額の負債と政情不安、経済の混乱などがあり、多難のスタートとなったが、諸外国の信任を得ることに成功し、逃避していた投資が同国に再流入し、経済状況は好転しはじめたが、1990 年にはクーデター未遂事件とその後遺症、ルソン島地震やピナツボ火山の噴火な

どの自然災害、湾岸戦争による石油価格高騰などの要因とともに、住民の反対運動により発電所の建設を怠ったこと、電力施設の保守をおろそかにしたことなどに起因する電力不足が経済の不振を招き、1991 年には経済成長率は落ち込み、インフレ率も14.2%（1990 年）、18.7%（1991 年）にまで上昇し、国際通貨基金 (IMF)の援助を仰がざるを得ない結果となった

極めて厳しい経済の状況下で政権を引き継いだラモス大統領は、前政権の経済自由化路線を継承しつつ経済再建に取り組み、アジア新興工業経済地域 (NIEs) への仲間入りを目標とする中期開発計画を発表し、具体的な政策としては、市場メカニズムを重視した金利決定、競争原理をもとにした金融システムの構築など弾力的な金融政策をとり、新中央銀行の設置と改革、外国銀行の新規参入を可能にするなどの結果、経済成長率は低いながらも回復基調に転じた。過去のどの政権よりも経済課題に集中的に取り組んだことにより、確実に成果が表れはじめ、1993 年には＋2%、1994 年には＋5%と立ち直りを見せた。この理由としては、電力不足を解消させるための電源開発と、その結果、政情が安定し、これにより外国からの投資環境も改善されたこと、また、海外就労者からの送金により支えられた堅調な国内個人消費があげられる。

しかし、大統領選挙と重なるように生じたアジア通貨危機による影響と農業の不振により、1998 年には再び GNP、GDP ともマイナス成長を記録することとなった。なお、1999 年の GNP 及び GDP は、いずれも 3%程度に回復したとのことである。エストラーダ政権もラモス政権の経済政策を踏襲しており、経済の自由化・規制緩和路線は原則として変わらないが、同政権の特徴といえる農業重視・貧困者対策重視政策の一環として、農業開発を基にした生産性向上があげられる。一方、通貨危機への対策として、低い金利を考慮した堅実な財政・金融対策、銀行システムの健全化、外貨準備高の増加、経済安定化のための国際協力などを提唱している。しかし、政府財政支出の削減と税収の落ち込みが続いていることもあり、政府企業の民営化とともに税収の強化が課題となっている。

表 6　フィリピン国の経済基準指標

経済指標等	2001	2002	2003	2004	2005
名目国内総生産（GDP, 億ドル）	714	771	793	864	(～3 月）221
名目国民総生産（GNP, 億ドル）	757	820	852	926	1,052
一人当たり GNP（ドル）	978	1,034	1,050	1,100	1,232
実質 GDP 成長率（%）	3.2	4.6	4.5	6.1	5.1
実質 GNP 成長率（%）	3.4	5.2	5.6	6.1	(～3 月）4.7
消費者物価上昇率（%, 平均）	6.0	3.1	3.1	6.0	7.6
失業率（%）（年平均）	11.1	11.4	11.4	11.8	(～4 月）8.3
貿易収支（億ドル）	-9.1	-2.2	-12.8	-7.0	(～4 月）-3.3
経常収支（億ドル）	3.1	42.0	33.5	20.8	
総合収支（億ドル）	-1.9	6.6	1.1	-2.82	(～6 月）19.81

出典：フィリピン政府中央銀行、国家統計局、2005 年 7 月 (P16)

(5) 産業状況 (P12)

産業構造と主要産業

フィリピン国の産業構造は、産業別 GDP 割合で農林水産業が全体の約 20%を占め、製造業･建設を含む工業が約 35%、商業･運輸･通信を含むサービス業が約 45%という構成比であり、93 年以降大きな変化は見られない。産業別就労人口においても、農林水産業が全雇用の約 40%を占めており、製造業が約 10%、商業その他が約 50%となっている。政府は工業化による製造業部門の雇用吸収率増加を推進してきたが、95 年には 10.2%であった就労人口割合が 98 年には 9.7%に減少するなど、効果は現れていない。

フィリピン国では GDP 比、就労人口比の両観点から農業セクターが重要な分野であるとされる。そのため、産業構造、就業構造の多角化を進めつつ、農業分野における生産性の向上、輸出向け農産物の価格と品質での競争力の向上、また、非輸出農産物についても、輸入農産物への価格面での競争力を高めていくことが今後の課題とされている。

2005 年のフィリピンの失業率 (%) は､11.4%である｡2000 年以降 2005 年までは､11.2%､11.1%、11.4%、11.8%、11.4%と 11%を超えている。ちなみに 1998 年は 10.0%、1999 年は 9.8%であった。

社会情勢

反政府勢力の存在

共産主義の世界的退潮傾向、及び内部抗争により反政府勢力は弱体化したものの、依然治安の阻害要因となっている。ムスリム反政府勢力のうち、MNLF との間では 1996 年９月に最終和平合意が調印され、我が国をはじめ、他の援助機関もミンダナオ南西部の開発支援を行ってきた。しかし、一部の元 MNLF 兵士の動向は依然として潜在的な不安定要因となっている。MNLF に次ぐ勢力を擁するモロ・イスラム解放戦線 (MNLF) とは、正式和平交渉が開始されたが、武力衝突は必ずしも終息していない。また、イスラム原理主義過激派であるアブサヤフ・グループ(ASG) もミンダナオ島西部を中心に活動を続けている。

首都圏の不法定住者の問題

マニラ首都圏内外に不法に居住する多くのスクオッターが川沿いなどに密集して住んでいる。マニラ首都圏開発公社 (the Metropolitan Manila Development Authority)のベンハミン・アバロス (Benjamin Abalos) 長官は、こうしたスクオッターの移転を優先課題とし、自治体に対して 81,073 世帯の移転を指示した。彼らが川にゴミを不法投棄することが、マニラ首都圏の洪水の大きな原因になっているとも指摘している。

貧困問題

2000 年における地域別貧困人口比率は、地域格差が非常に大きく最小はマニラ首都圏の 11.4%、最大はムスリム・ミンダナオ自治区域 ARMM の 71.3%で、おしなべてミンダナオの各 Region の貧困率は高い。ルソン島では、ビコールが 61.9 %と突出して高くなっている。

エルニーニョ現象等が原因でコメが不足し、タイやヴィエトナムから 45 万 t のコメを輸入しており、今後輸入量を拡大する見込み。一方、世界的な植物性油市場のだぶつきで、ココナツ油が供給過剰となり、ココナツ油の生産に従事している零細農家 (copra farmer) がその影響を受けている。アロヨ大統領は、貧困に直面している 1,000 軒のココナツ農家に対してコメの支給を行っており、今後も農家への支援を続ける予定である。

ソーシャル・ウェザー・ステーションによると、2001 年の第 1 四半期の貧困率が 59%に上昇し、特にココナツ農業者の多いビサヤ地方では貧困率が 67%に上がった。また、全体の飢餓率は 16%と過去最高を記録した。ココナツ農業者は全国で 100 万人にのぼり、救済計画でこうした人たちの貧困が緩和されれば、貧困率の改善に大きな効果が期待される。

フィリピンには 20 万人以上のホームレスの子供（ストリートチルドレン）がいて、将来、深刻な国家問題となる社会的時限爆弾といわれている。これらのストリートチルドレンは、問題のある家庭から逃げ出したもので、放置すれば犯罪者となる可能性が高い。彼らの半分はマニラ首都圏に居るが、貧しさから乞食をはじめ児童売春、泥棒、麻薬売人になるケースがほとんどである。大統領は、民間セクターに対して子供たちを収容し、教育を施すための資金支援を求めている。

国家統計局によると、未成年労働者はセブ州だけで 61 万 3,204 人、セブ市では 7,697 人であり、フィリピン全体では、生活費を稼ぐために働く 5 ~ 7 歳の児童が約 350 万人いる。また、1999 年、小学校を中退したのは 10 万 39 人、中学校を中退したのは 4 万 308 人で、貧困問題が子供の生活や教育の機会を脅かす状況となっており、大きな社会的課題である。
所得が 1 日 1 ドル未満の貧困層の人口割合は 14.6%（1990－2003 年）となっている。

(6) 文化・宗教・言語 (P12, P16)

英語とフィリピノ（タガログ語がベース）が公用語となっている。中南部地方ではビサヤ語が一般的に使用されている。約 80 の言語があるといわれている。主な言語を下表に示す。言語が多いのは、アジア大陸やインドネシア方面から何度も住民や文化の移動があったためで、インドネシア語系に属している。

マルコス政権下の 73 年憲法で「フィリピノ」を国語として発展させることを規定し、タガログ語をベースとした「ピリピノ」と英語を公用語としていたが、二月革命後の

87 年憲法で「ピリピノ」に英語や他の地方語を加えた「フィリピノ」を国語と定めた。英語は現在も公用語として重要な位置を占めている。

言語区分	人 数	%
タガログ	20,044,000	29.3
セブアノ	14,486,000	21.2
イロカノ	6,369,000	9.3
ヒリガイノン(イロンゴ)	6,237,000	9.1
ビコール（ビコラノ）	3,892,000	5.7
ワライ	2,610,000	3.8
カパンパンガン	2,042,000	3.0
ボホラノ＊	1,435,000	2.1
その他	11,315,000	16.5
計	68,430,000	100.0

出典：NSo, 1995 Census of Population (P16)

教育は初等教育（小学校）6 年、中等教育（高校 4 年）、高等教育（大学 4 年）である。小学校は義務教育であり、就学率は 94%となっている。中等教育の就学率は 80%、高等教育は 27%（1994 年）である。識字率（10 歳以上）は 1994 年で 94%である。

紀元前後から移住してきたマレー人達の子孫が今のフィリピン人の大部分を占める。マレイ系が主体であり、他に中国系、スペイン系、及びこれらとの混血、更に少数民族等がいる。

宗教は約 80%がローマ・カトリック (82%) であり、次いでプロテスタント (5.4%)、イスラム教 (4.6%) の順である。仏教は 0.1%となっている（NSO－1990 年）。イスラム教徒はミンダナオ島西部に多い。カトリック教会は大きな発言力があるが、巨大新興宗教団体にも政治的影響力がある。

フィリピン社会特有の伝統的社会文化、思考、価値観として、「カニャカニャ」(Kanya-kanya)という言葉に表わされる個人主義、また「ウタン・ナ・ロオブ」(Utan na loob)という恩義ある人間への心理的忠節心に高い価値観を置くことや、「パキキサマ」(Pakikisama)という上位者への盲目的服従から来る社会的有力者による恣意的な組織支配傾向などが挙げられる。一方では「バリカタン」(Balikatan)、「バヤニハン」(Bayanihan)といった相互補助の精神も伝統的な価値観である。

フィリピンでは、農作業の互助労働交換など「バヤニハン」と呼ばれる伝統的相互扶助慣行が農村部を中心に今も盛んであり、大都市マニラでも、特に貧しい人々は困難に際して助け合う気風がある。また、「ウタン・ナ・ロオブ」を直訳すると「内なる負債」という意味になります。この負債とは、絶対に完済されない負債で、両親と後援者に対する絶対的な恩義といえます。自分を育ててくれた目上の人には、過度と言っても良いほどの厚い忠誠心を示すのです。「パキキサマ」は先住民から受け継がれた価値観で、グループの意思に譲歩することまたは集団と強調して上手くやっていくことという意味です。これはアメリカ人の個性の主張や個人主義とは対立する概念といえます。正しいか間違っているかは別として、協調性がなく単独行動を好むフィリピン人は無礼・不作法と見なされます。

出典：ホームページ, ICAN まにらブログ、(財)大阪国際交流センターOriental Heart

(7) ジェンダー (P51)

フィリピンは男女を問わず識字率、就学率が高いだけでなく、これらに指標に関する性別格差も少ない。高等教育に関しては就学者に占める女性の比率の方が高いほどである。しかし、高等教育における専攻分野の性別による偏りや賃金の男女格差などに見られるように、ジェンダーをめぐる問題は依然として存在する。他方フィリピンでは、国の開発政策にジェンダーと開発を統合し、ジェンダーの主流化を標榜している。世界的に見ても先進的な女性政策を掲げており、その実施体制も制度化されている。

フィリピンでは、昔から職業を持った女性には敬意が表されています。現在では女性が政治の世界で働くことは珍しいことではなくなっていますが、中でも女性の政治家はとりわけ畏敬の念を抱かせる「存在」となっています。

例えば、フィリピンには、特別な存在と見なされている 2 人の女性の大統領がいます。コラソン･C･アキノ大統領は、フェルデナンド･E･マルコス大統領の独裁政治に反対し大統領の最有力候補者であった夫のベニグノ･C･アキノ氏が、亡命先から帰国直後に暗殺された後、一躍政治の世界に踊り出ました。アキノ氏は 1986 年の大統領就任後、それまで伝統的な女性の役割を反映したプログラムを推進してきた「フィリピン女性の役割国家委員会」を再編成して、ジェンダーを考慮した開発を推進する「フィリピン女性開発計画」を策定、これを機に、政府機構全体の政策決定や計画立案のプロセスにジェンダーの視点が組み込まれるようになりました。この「フィリピン女性開発計画」の基本的な考え方は、その後「ジェンダーに対応した開発のためのフィリピン計画 1995 ―2025」に承継されています。

現職のグロリア･マカパガル･アロヨ大統領は、アキノ氏に続く 2 人目の女性大統領です。アロヨ大統領は「貧困対策」を重要政策として掲げ、雇用創出、農業近代化、貧富の格差を是正する均衡のとれた経済発展などに取り組んでいます。

地方自治体でも、女性は最高責任者として実績を残しています。夫や父親の後継人として家系の権力を継続させるために政治家になるケースもいくつかありますが、最近の動向は、彼女たちの手腕で、有能な市長としての名声を築いていることです。
また、国会の上院や下院でも、女性議員の活躍ぶりには目を見張るものがあります。

フィリピンの女性は、最も難しいとされる政治の世界で、まぎれもなく成功していると言えるでしょう。

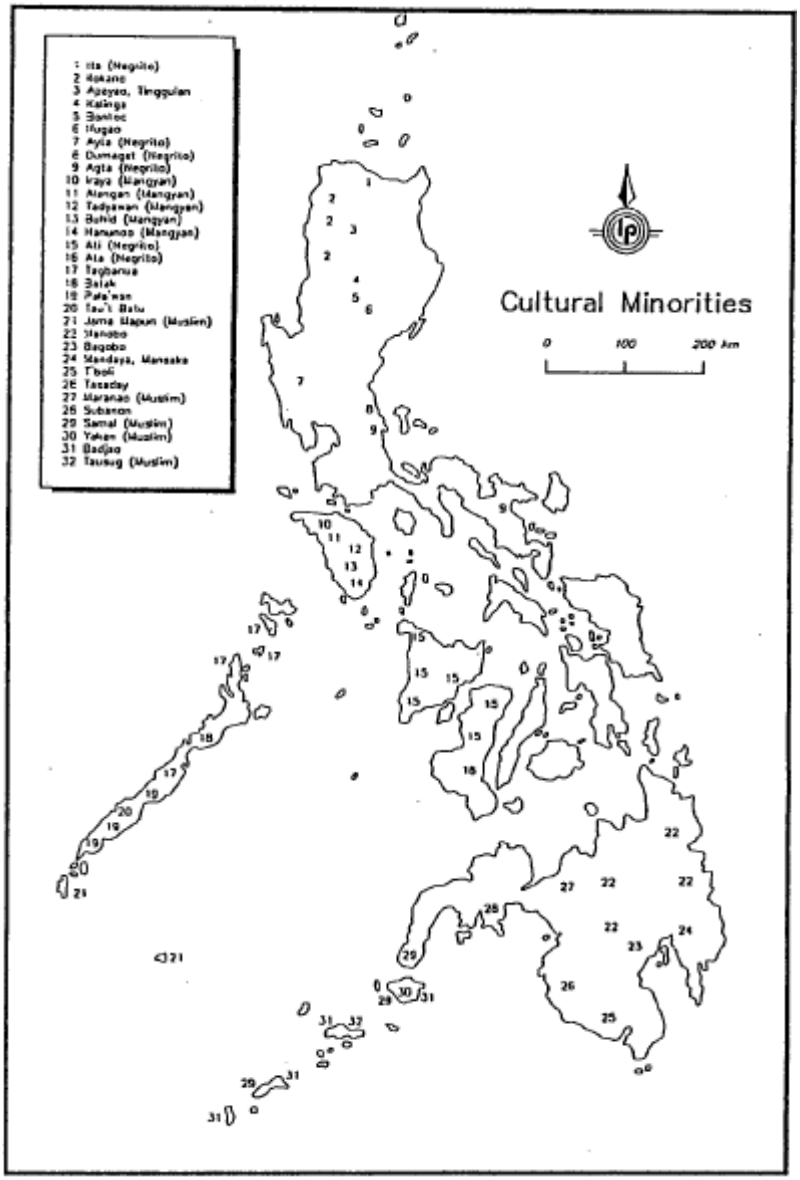
出典 ：Inter-Parliamentary Union ”Women in parliaments,1945-1995” (P50)

(8) マイノリティー (P12)

イフガオ族やイスラム教徒など主な少数民族は 55 程度に分類されるが、その人口は全体の 10%に満たない。

ピナツボ火山西部地域には、少数民族であるアエタ族の住民が多く生活している。噴火前まで彼らは山中で、伝統的な焼き畑や循環型の農耕システムにより生計を維持していたが、噴火後避難移住地に移り住み、国や支援団体からの援助あるいは、火山灰に覆われなかった地域での炭焼きなどの活動による収入で細々と生計を支えている。少数民族の多くは貧困状態にあり、大都市に出ても雇用の機会がほとんどない。現在の状況では、これらの人々がこの地域を離れて自活することは極めて困難であり、被災難民の移住地の閉鎖や規模縮小が困難な主要原因ともなっている。

一方政府は、財政難の理由から、これらの事業の実施を中央省庁から地方政府へと移転している。そのため、地方政府は予算不足から、これまでのような被災移転住民へのサービスの実施が困難な状況となっている。税収もあがらない地方政府でいかにしてこれらの被災民支援のための資金を確保するかは、極めて大きな課題となっている。



出典：フィリピン国カガヤン川下流域洪水対策計画調査　事前調査報告書
(P13)

図 10　フィリピンの少数民族の分布

4. フィリピンの水関連災害の概要

4.1. 台風洪水土砂災害の概要 (P5, P9, P11)

フィリピンは世界でも最も自然災害の多い国の一つであり、災害形態は、台風・暴風雨、洪水、火山噴火、地震、干ばつ、自然火災、斜面災害、さらに高波・高潮など多岐に渡る。1980 年以降に発生した顕著な災害の中でも、特に人的被害が大きかったのは 1991 年 11 月の台風ウリンによるオルモック（レイテ島）における土石流災害（死者 5,101 人、行方不明者 3,000 人）で、被害額で最も大きかったのは 1990 年 7 月のルソン中部地震（被害額約 122 億ペソ）である。尚、1991 年のピナツボ火山噴火は、地域産業はもとより国家経済も大きな打撃を与え、この年 GDP（全国レベル）は前年比でマイナス成長を記録した。

死者・負傷者数を災害の種類別に見ると（表 7参照)、台風・暴風雨によるものが死者数、負傷者数、影響人数とも全体の約 6-7 割と突出して大きいことがわかる。台風・暴風雨に地震、火山災害、洪水を加えると各指標とも全体の 95%を占めることから、これらの分野での抜本的な対策、支援が防災分野全体において特に重要であると言える。

表 7　災害別被災者統計（1905 ~ 2003 年）

災害の形態	死者数	割合	負傷者数	割合	影響人数	割合
台風・暴風雨	31,738	66%	25,154	62%	67,526,050	78%
地震	8,728	18%	13,054	32%	2,353,631	3%
火山災害	2,996	6%	1,188	3%	1,541,518	2%
洪水	2,652	6%	570	1%	10,432,585	12%
斜面災害	1,453	3%	293	1%	295,968	0%
伝染病	364	1%	0	0%	13,178	0%
高波・高潮	69	0%	0	0%	6,262	0%
干ばつ	8	0%	0	0%	4,185,050	5%
火災	2	0%	0	0%	300	0%
害虫災害	0	0%	0	0%	200	0%
合計	48,010	100%	40,259	100%	86,354,742	100%

出典：The OFDA/CRED International Disaster Data Base (P11)

ここでの影響人数は各災害により何らかの影響を受けた人と考えられる。主として各市町、バランガイの人口等を基に算出されている推考とした。下 1 桁までの意味は少なく、概略の数字と把えて良いと思われる。

(1) 洪水と土砂災害

1) 洪水災害

洪水（鉄砲水を含む）は、流域での豪雨により引起された河川の流量が川から溢れ出ることにより生じる現象である。

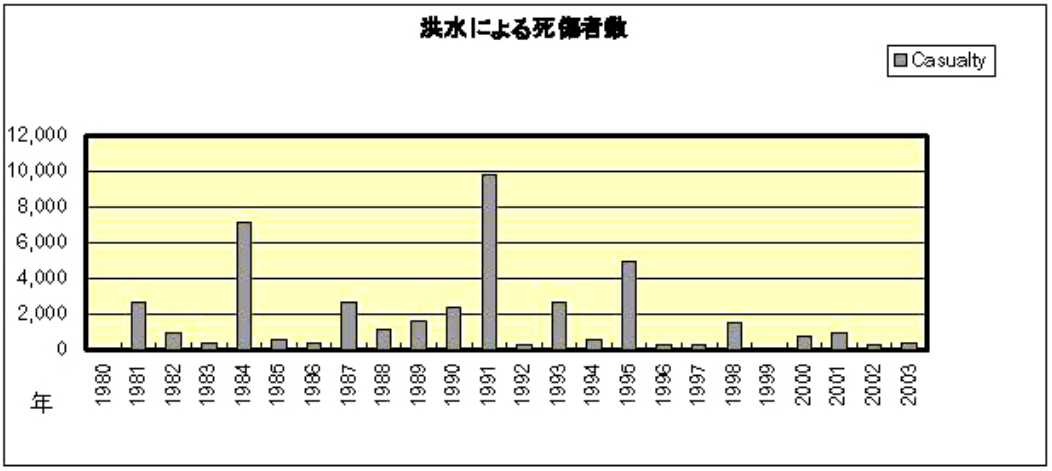
洪水と鉄砲水は台風、熱帯低気圧、局所的暴風雨により発生する。農場、村落、街や都市を含む河川沿いの沖積平野の地域は、洪水により湛水する。更に不十分な排水システムにより都市域での排水上の問題がフィリピンにおける洪水の一つの原因となっている。

フィリピンは 1990 年から 2003 年だけでも年平均 3.5 回の破壊的台風を経験している。それらの被害の合計は 965.7 億ペソに上り、そのほとんどの原因は洪水による一般資産や公共構造物、穀物に対する被害である。また年平均死者 632 人、被害額は 76 億ペソに達する。洪水被害額は国家予算の 2%、DPWH の治水予算額の約 2 倍に相当する。次表は過去 24 年間の洪水被害額を示した。

表 8　年平均洪水被害額（実績）

年	被災人口		人的被害			被害家屋数		被害額
	世帯数	人口	死者	不明	負傷	全壊	半壊	(百万ペソ)*
1980	248,164	1,666,498	36	4	55	16,510	51,101	1,472
1981	250,325	1,472,417	484	264	1,922	44,994	159,251	1,273
1982	266,476	1,569,017	337	223	347	84,027	97,485	1,754
1983	140,604	747,155	126	168	28	29,892	85,072	523
1984	741,510	4,048,805	1,979	4,426	732	310,646	313,391	416
1985	318,106	1,643,142	211	300	17	8,204	211,151	3
1986	287,240	1,524,301	171	43	155	3,162	14,595	1,838
1987	464,162	2,591,914	1,020	213	1,455	180,550	344,416	8,763
1988	1,173,994	6,081,572	429	195	468	134,344	585,732	8,675
1989	501,682	2,582,822	382	89	1,088	56,473	184,584	4,494
1990	1,265,652	6,661,474	676	262	1,392	223,535	636,742	11,713
1991	150,894	759,335	5,201	4,278	357	15,458	83,664	74
1992	418,964	2,097,693	145	95	51	3,472	8,342	7,359
1993	1,523,250	8,202,118	814	214	1,637	166,004	456,773	25,038
1994	670,078	3,306,783	266	54	260	58,869	226,291	3,401
1995	1,710,619	8,567,666	1,255	669	3,027	294,654	720,502	57,781
1996	260,581	1,254,989	124	49	97	2,690	17,557	10,109
1997	777,997	3,954,175	199	28	66	13,225	53,980	4,842
1998	1,590,905	7,197,953	498	116	873	137,020	406,438	17,823
1999	270,424	1,281,194	56	3	25	144	687	1,555
2000	1,426,965	6,852,826	338	59	370	24,573	195,536	7,217
2001	756,938	3,629,295	431	134	418	14,899	54,422	6,924
2002	538,600	3,546,469	169	33	71	2,980	15,947	829
2003	702,223	3,362,991	139	28	182	12,306	51,579	4,567
合計	15,215,530	77,693,144	15,178	11,886	14,840	1,823,345	4,907,712	183,047

出典：フィリピン国治水・砂防技術力強化プロジェクト中小河川治水事業実施体制改善調査主報告書 (P9)



出典：フィリピン国治水・砂技術力強化プロジェクト中小河川治水事業実施体制改善調査 主報告書 (P9)

図 11　洪水による死傷者の経年変化

2)　土砂災害

上記に加えて土砂流や土石流、泥流の形での水を伴う土砂移動による問題を持つ流域がある。これらはまた、台風、熱帯低気圧、局所的豪雨による多量の降雨により、土砂発生の多い流域で河川沿いの不安定な多量の堆積物のある河川で、しばしば鉄砲水を伴って発生する。

さらに、フィリピンでは山地や丘陵地の斜面での地滑りも生じる。これらは豪雨や地震により斜面の抵抗が弱くなっているために生じている。

下表に 1990 年代以降の特に顕著な洪水土砂災害をまとめた。

表 9　特に顕著な土砂災害

発生日	災害形態	被害概要
1991 年 6 月	ピナツボ火山噴火に伴う泥流・土石流・火砕流、火口湖の決壊に伴う災害	噴火後 3 回にわたる大規模な泥流発生。死者 850 人、被害総額 104 億ペソ
1991 年 11 月 2 日－5 日	台風ウリンによるオルモック川における大規模土石流災害	犠牲者 8,000 人以上。その後、我が国の無償資金援助で砂防ダム、流路工、橋梁等が建設された。
2001 年	マヨン火山地区の泥流・土石流災害	マヨン火山の噴火も伴う被害
2001 年 11 月 6 日－9 日	カミギン島（ミサミスオリエンタル州）の土石流災害	台風ナナンによる土石流と鉄砲水による犠牲者 366 名(うち死亡 148 名)
2003 年 12 月 16 日－18 日	サンフランシスコ、リロアン等（南レイテ）における斜面崩壊および泥流・土石流災害	熱帯性低気圧による集中豪雨による。犠牲者 244 名（うち死亡 200 名)、被害総額 364 百万ペソ。
2004 年 8 月	中部ルソン地方におけるターラック川の洪水災害	台風マルセによる。右岸堤防決壊。44 件全壊、52 件半壊。サンロケダムの貯水効果と省庁間の情報共有の欠如が露呈された。

出典：フィリピン国防災分野プログラム化促進調査 最終報告書要約 (P11)

(2) 台風災害

フィリピンでは多くの場合、洪水（鉄砲水を含む）と土砂災害（地滑りを含む）は、特にミンダナオ北東部、ビサヤ (Region VI ~ VIII)、ミンドロとルソン全島での台風により引起されている。ミンダナオでは、一般に洪水（鉄砲水を含む）は、熱帯低気圧と局所的豪雨のような原因で生じている。さらに、台風は時々、フィリピンの海岸域で高潮を引き起し、小さな村落に破壊的被害を与える。しかし、高潮の現象や災害の条件は、観測網の不足に加えて被災地域へのアクセスの困難さにより十分に解っていない。

また、台風による強風のため、家屋、ビル、電線等が被害を受ける。しかしながら、強風被害は洪水や土砂災害のようなほかの災害による被害と同じく台風被害に含まれており、国家災害調整委員会 NDCC の被害データから、風による被害を分離することは難しい。

1970 年から 2003 年までの 24 年間における台風による年間平均死者数は 544 人/年、行方不明者および負傷者数を含めると、1,478 人/年にのぼる。また、影響世帯数約 55 万件（影響人口 2.8 百万人）、全壊家屋数 7 万件、半壊家屋数 16 万件、損害額は 46 億ペソである。およそ約 6 年に一回の割合で、被害額 100 億ペソ（約 200 億円）を超える大災害が起きている。一回の台風で約 80 億ペソ（約 160 億円）の資産が被害を受けていることになるが、これは国家予算の約 2%に匹敵する額である。

1) 破壊的台風／洪水被害の頻度

表 10 (1) ~ (2) に 1991 ~ 2003 年（1998 年データ欠）の NDCC の 12 年間のデータによる破壊的台風の県毎の被害を示す。

洪水や土砂災害を含む多くの災害が 1991 年以降に発生していることから、1991 年からの 13 年間を川別被害の傾向調査のための 1 つのサンプル期間とする。

殆どの被害が洪水と台風により生じている。

破壊的台風の頻度は、ミンダナオ北東部、ビサヤ、ミンドロ、ルソンにおいて高くなっており、このことは台風の進路と一致する。これらの地域の台風の頻度（換言すれば安全度）は、0.5 ~ 2 回／年となり、2 年から 0.5 年の再現期間となる。

ミンダナオ（北東部を除く）での発生頻度は概して低く、平均 0 ~ 0.5 回／年（2 年に 1 回の再現期間）となっている。

台風は多くの場合洪水を伴うため、その頻度や安全度は洪水のものと殆ど同じとなる。

表 10 (1)　1991 ~ 2000 年の 12 年間のデータによる県毎の破壊的台風による被害

Province	Region	Affected Times	Casualties				Affected		Damaged Houses			Damaged Properties			
			Dead (pers.)	Injured (pers.)	Missing (pers.)	Total (pers.)	Families (no.)	Persons (pers.)	Totally (no.)	Partially (no.)	Total No. (no.)	Agricult. (Mil. P)	Infra. (Mil. P)	PVT (Mil. P)	Total (Mil. P)
Philippine		**838**	**8,484**	**7,612**	**2,224**	**18,320**	**5,866,641**	**29,845,671**	**547,691**	**1,668,092**	**2,215,783**	**51,233.575**	**26,376.791**	**2,212.709**	**80,485.265**
NCR	NCR	34	63	40	9	112	186,964	1,035,063	1,342	14,860	16,202		87.078		87.078
Abra	CAR	14	23	28	16	67	38,874	199,858	2,092	8,730	10,822	302.974	1,108.195	342.582	1,753.752
Apayao	CAR	17	4	16		20	16,698	88,621	354	3,617	3,971	75.502	134.346		209.848
Benguet	CAR	23	173	196	26	395	26,182	117,275	1,087	2,277	3,364	177.667	1,455.648	97.789	1,731.104
Ifugao	CAR	13	32	6		38	15,111	78,932	1,693	9,758	11,451	192.818	245.056	6.936	444.810
Kalinga	CAR	17	15	17	10	42	31,796	148,636	2,271	11,724	13,995	309.137	307.598	8.017	624.752
Mt. Province	CAR	16	33	11		44	712	4,390	1,238	588	1,826	209.090	1,031.255	7.309	1,247.654
Ilocos Norte	Reg. I	24	15	38	13	66	104,133	364,685	3,100	22,675	25,775	445.266	745.612	0.594	1,191.474
Ilocos Sur	Reg. I	21	49	20	11	80	87,878	436,649	7,935	17,543	25,478	987.144	1,044.976	147.909	2,180.771
La Union	Reg. I	22	27	35	11	73	74,097	341,120	2,447	13,418	15,865	435.436	887.220	83.831	1,407.587
Pangasinan	Reg. I	21	100	107	35	242	567,525	3,166,343	3,631	19,555	23,186	5,135.233	1,144.401		6,347.486
Batanes	Reg. II	12					27,651	159,444				32.604	30.895	110.302	182.579
Cagayan	Reg. II	18	55	22	15	92	244,084	1,210,750	5,335	51,306	56,641	2,899.725	1,051.543	21.083	3,972.351
Isabela	Reg. II	13	108	228	14	350	353,951	1,704,282	41,890	106,971	148,861	3,576.954	262.259	0.033	3,839.246
Nueva Vizcaya	Reg. II	15	36	31	23	90	15,258	71,684	763	3,809	4,572	1,222.145	520.313	7.702	1,750.160
Quirino	Reg. II	12	10	17	1	28	33,911	153,111	955	1,269	2,224	438.727	71.182	0.001	509.910
Bataan	Reg. III	24	13	6	5	24	174,164	1,016,352	1,654	6,215	7,869	170.028	179.533	0.028	400.085
Bulacan	Reg. III	21	37	1	9	47	220,217	1,180,833	155	549	704	808.907	69.486		912.990
Nueva Ecija	Reg. III	21	34	2	4	40	168,309	872,639	471	2,057	2,528	934.289	532.163	11.916	1,543.295
Pampanga	Reg. III	30	85	8	1	94	542,059	2,650,554	1,829	2,539	4,368	1,116.902	123.107		1,429.592
Tarlac	Reg. III	20	15			15	162,810	853,286	1,414	2,999	4,413	784.865	1,085.624		1,962.507
Zambales	Reg. III	26	34	35	22	91	77,889	394,554	411	3,114	3,525	112.225	298.110	0.553	428.652
Aurora	Reg. IV	7	2			2	25,956	124,299	2,579	10,589	13,168	370.183	275.385		645.568
Batangas	Reg. IV	11	19	8	7	34	9,483	44,847	622	2,811	3,433	325.474	48.465	5.130	379.069
Cavite	Reg. IV	13	12	550	97	659	92,973	452,680	8,257	15,333	23,590	238.814	97.936	126.812	463.562
Laguna	Reg. IV	10	49	281	16	346	103,731	497,165	13,622	26,659	40,281	917.527	94.486	255.799	1,267.811
Marinduque	Reg. IV	5	21	16	6	43	27,713	118,664	1,082	11,201	12,283	754.923	925.503	19.950	1,700.375
Occidental Mindoro	Reg. IV	7	4		1	5	4,133	18,514	243	541	784	26.455	50.265	14.800	91.520
Oriental Mindoro	Reg. IV	9	78	12	5	95	117,724	574,262	32,202	21,695	53,897	1,443.882	946.868	44.558	2,435.307
Palawan	Reg. IV	8	78	18	50	146	17,546	105,728	510	5,574	6,084	68.428	3.922	4.240	76.590
Quezon	Reg. IV	10	324	598	95	1,017	225,885	934,953	50,492	165,886	216,378	7,339.865	407.677	18.383	7,765.925
Rizal	Reg. IV	19	33	19	38	90	76,475	396,847	8,172	38,964	47,136	471.670	1,464.501	61.657	2,001.020
Romblon	Reg. IV	7	12	14		26	12,393	29,477	1,356	154,232	155,588	96.928	224.836	65.604	387.367
Albay	Reg. V	15	99	56	28	183	109,303	575,853	19,339	80,726	100,065	201.550	397.225	17.232	616.007
Camarines Norte	Reg. V	11	332	886	57	1,275	131,994	643,874	50,647	79,282	129,929	2,968.797	402.421	50.170	3,421.388
Camarines Sur	Reg. V	7	407	2,332	34	2,773	300,548	1,522,311	106,799	207,352	314,151	2,173.227	846.240	158.516	3,177.983
Catanduanes	Reg. V	9	58	42	14	114	49,613	289,478	26,248	31,086	57,334	731.010	463.006	11.100	1,205.116
Masbate	Reg. V	8	8	10	14	32	9,305	48,051	1,020	8,872	9,892	682.918	230.657	43.744	957.319
Sorsogon	Reg. V	11	25	61	3	89	42,520	214,417	4,371	33,089	37,460	627.486	189.978	94.441	911.904
Aklan	Reg. VI	14	3	4	3	10	160,802	831,028	319	3,695	4,014	281.687	172.859		454.547
Antique	Reg. VI	12	6		3	9	5,866	32,077	902	2,017	2,919	182.197	374.797		562.474
Capiz	Reg. VI	12	42	15	6	63	63,085	354,192	782	4,359	5,141	1,453.638	151.023	7.565	1,612.225
Guimaras	Reg. VI	8	4	2		6	1,902	10,395	181	1,109	1,290	58.068	59.047		117.115
Iloilo	Reg. VI	15	91	42	16	149	225,055	1,188,502	26,931	73,656	100,587	2,686.772	471.447	0.416	3,279.227
Negros Occidental	Reg. VI	21	269	241	59	569	179,312	1,031,393	33,035	71,966	105,001	1,161.429	913.348	2.220	2,082.067

出典：Natural Disaster Risk Management in the Philippines Reducing Vulnerability Follow on Study Final Report (P5)

表 10 (2)　1991 ~ 2000 年の 12 年間のデータによる県毎の破壊的台風による被害

Province	Region	Affected Times	Casualties				Affected		Damaged Houses			Damaged Properties			
			Dead (pers.)	Injured (pers.)	Missing (pers.)	Total (pers.)	Families (no.)	Persons (pers.)	Totally (no.)	Partially (no.)	Total No. (no.)	Agricult. (Mil. P)	Infra. (Mil. P)	PVT (Mil. P)	Total (Mil. P)
Bohol	Reg. VII	10	63	7	7	77	11,413	59,912	7,435	3,486	10,921	227.422	451.759	42.951	722.131
Cebu	Reg. VII	12	91	57	41	189	82,378	401,628	9,316	49,900	59,216	307.806	237.489	38.198	583.493
Negros Oriental	Reg. VII	8	11	4	4	19	1,641	7,944	218	418	636	126.033	21.961	0.887	148.881
Siquijor	Reg. VII	2							2		2	1.346	5.855		7.201
Biliran	Reg. VIII	8		1	2	3	21,816	114,909	567	6,496	7,063	108.951	97.258	1.117	207.325
Eastern Samar	Reg. VIII	6	3	8		11	19,363	116,106	3,499	15,854	19,353	75.864	85.029		160.893
Leyte	Reg. VIII	20	4,984	502	1,244	6,730	246,085	1,170,093	33,040	153,874	186,914	1,607.884	1,464.948	14.535	3,087.366
Northern Samar	Reg. VIII	9	24	568	51	643	65,996	335,118	12,243	24,935	37,178	186.944	352.249	246.831	786.024
Samar	Reg. VIII	8	8		1	9	12,310	66,301	61	9,570	9,631	282.385	19.230		301.615
Southern Leyte	Reg. VIII	9	24	2	4	30	2,557	11,281	557	2,120	2,677	139.604	133.491	2.226	275.321
Basilan	Reg. IX														
Zamboanga del Norte	Reg. IX	2	3	5		8	238	1,236	16	40	56	21.750	5.300		27.050
Zamboanga del Sur	Reg. IX	4	42	101		143	3,342	18,041	241	492	733	237.642	0.109	5.800	243.551
Bukidnon	Reg. X	2	18	7		25			5		5	3.145			3.145
Camiguin	Reg. X	4	148	146	72	366	9,022	53,427	253	568	821	46.763	172.192	0.287	219.242
Misamis Occidental	Reg. X	2	1			1						3.700	0.888	0.145	4.733
Misamis Oriental	Reg. X	4		1		1	1,869	10,174	36	72	108	38.189	59.330		97.519
Compostela Valley	Reg. XI														
Davao	Reg. XI	2	23		1	24	36,377	171,905	220	114	334	141.887	125.425		267.312
Davao del Sur	Reg. XI	2		4		4		1,186	14	52	66	434.750	128.177		562.927
Davao Oriental	Reg. XI	7	16		3	19	4,232	25,295	24	30	54	37.277	39.791	1.673	78.741
Saranggani	Reg. XI	2						236	34	25	59			0.407	0.407
South Cotabato	Reg. XI	1										0.033			0.033
Lanao del Norte	Reg. XII														
North Cotabato	Reg. XII	2										217.464			217.464
Sultan Kudarat	Reg. XII	2					484	860				41.225			41.225
Agusan del Norte	Reg. XIII	5	15	6	3	24	45,196	276,859	493	8,826	9,319	226.910	282.587		509.496
Agusan del Sur	Reg. XIII	1	2	2	2	6	10,423	52,115	63	4	67	31.402	38.467		69.869
Surigao del Norte	Reg. XIII	9	22	116	6	144	70,680	372,175	5,820	21,052	26,872	392.221	542.211	0.080	934.512
Surigao del Sur	Reg. XIII	7	46	4	6	56	55,629	280,802	1,756	13,897	15,653	555.812	485.554	8.652	1,050.018
Lanao del Sur	ARMM	2					2,000	10,000				63.911			63.911
Maguindanao	ARMM	1										35.701			35.701
Sulu	ARMM														
Tawi-Tawi	ARMM	2	3			3						8.990			8.990

Notes:
1) Available damage data of NDCC are 12 year data of 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1999, 2000, 2001, 2002 and 2003.
2) Property damage is re-calculated based on 2003 price level by allping rates of CPI of each year.

出典：Natural Disaster Risk Management in the Philippines Reducing Vulnerability Follow on Study Final Report (P5)

2)　鉄砲水被害の頻度

鉄砲水被害の頻度は、概して洪水の被害に比べてはるかに小さい。これらの頻度は全国平均で 0~0.5 回／年（2 年以上の再現期間）に過ぎない。

　低気圧や局所豪雨によるため、ビサヤ、ミンドロなど洪水常襲地域のみならずミンダナオでも鉄砲水は発生する。

3)　土砂・地滑り災害の頻度

　土砂・地滑り災害の頻度は洪水によるものと比べてはるかに小さい。

4)　洪水と土砂災害による被害

流域の地形と土地利用、気象水文条件により、洪水のパターンは流域により異なる。平らな地形の流域は長期で広大な洪水に見舞われる（例えば、カガヤン、アグノ、パンパンガ、ビコール、パナイ、ミンダナオの流域）。

急峻な地形を持つ流域は鉄砲水や土砂災害が多くの場合発生する（例えば、ラオアグ川流域、ピナツボ山地域の中小河川流域、カミグイン島、オルモック市）。

さらに、鉄砲水を伴う土砂流、泥流がピナツボ山地域の河川流域、カミグイン島、南レイテ（パナオン島）での河川で発生する。

被害の程度はマグニチュード、洪水パターン（鉄砲水を含む）、土砂（地滑りを含む）、人口分布、農場等の土地利用に依っている。

このことを考慮して、破壊的台風による洪水と土砂災害による被害を含めた被害の深刻さが影響を受けた人口と資産被害により解析される。

影響を受けた人口は犠牲者（死者、けが人、行方不明者）を含み、影響を受けた家庭にも関係する。

資産被害は農産物被害、公共及び個人資産を含み、全資産に対する被害と関係する。

<u>影響を受けた人</u>

破壊的台風により影響を受けた人の毎年の平均数は、洪水と土砂（地滑りを含む）災害により影響を受けた人と殆ど同じとなる。

影響を受けた人の中で最大のグループはカガヤン川流域を持つ北東ルソン地域、アグノと周辺流域、パンパング流域を持つ中央ルソン地域、そしてビコール流域を持つ南ルソン地域である。

一般に影響を受けた人の数は、ルソン地域の県やパナイ地域のイロイロやネグロスオクシデンタルのように、台風の進路で比較的大きな人口を持つ県で大きい。

レイテでの影響を受けた人の数は 1991 年 11 月のオリモック市で発生した鉄砲水で 5100 人が死んだケースのために 2 番目に高いグループに属する。

資産被害と 1 人あたりの資産被害

資産と 1 人当たり資産被害で見ると、ルソンは概して中からやや高いグループ(年あたり 50 mil ペソ以上）に属する。

特に、カガヤン、アグノ、ビコールの各流域は厳しい資産被害（金額と 1 人あたりの両方で）を受けている。

他の島々、特にオリエンタルミンドロ、北東及び南パナイ、レイテ、そして北東ミンダナオ（スリガオノルテとスリガオスル）は、厳しい資産被害（金額と 1 人あたり）を受けている。

資産被害と貧困との関係

洪水、土砂や台風災害の高い頻度を持つあるいは多くの影響を受けた人の数、あるいは被害資産の量を持つ地域が貧困と高い関連があるとは必ずしも言うことはできない。

しかし、カガヤン、ビコール流域、オリエンタルミンドロ、北東パナイのパナイ川流域、レイテ、北東ミンダナオ（スリガオノルテ、スリガオスル）では資産被害と貧困の条件との間には明らかに関係が見出される。

これらの中で、カガヤン流域、ビコール川流域、レイテ、北東ミンダナオでは、破壊的台風の高い頻度と資産被害額（金額と 1 人あたり）と同様、影響を受けた人の数の多さの特徴がある。

パナイ川流域とオリエンタルミンドロは高い資産被害（金額及び 1 人あたり）の特徴がある。

洪水、土砂、台風被害は、これらの地域の貧困の主な理由の一つとなっている。

(3) 高潮災害

高潮は低気圧、熱帯サイクロン（台風を含む）による風と方向、海岸地形により海水面が異状に高くなる現象である。度々高い波浪を伴う。

高潮が生じると、通常、海岸沿いの町や村落が死者を伴う破壊的な被害を受ける。

フィリピンでは、洪水よりも生起頻度が小さいものの、時々高潮が記録されている。しかし、被災地が通常遠隔地であり、潮位計のような観測施設が付近にないため、PAGASA による被災地の調査でも、被害を含む高潮の状況は、まだ良くわかっていない。

表 11は 1897 ~ 2002 年の高潮の記録された場所を示しているが、高潮のいくつかは調査やデータ収集の難しさのためこの記録から漏れている。

表 11　1897 ~ 2002 年に記録された高潮

Date	Tropical Cyclone	Place of Max. Sea Water Level		Max. Sea Water Level above MSL (m)
		Province/Area	Place	
Oct. 12, 1897	TY Samar & Leyte	Samar	Hernani	7.3
Oct. 13, 1908	TY Aparri	Cebu	Consolacion	9.1
Oct. 11-15, 1970	TY Sening	Luzon	West coast	3.6
Jan. 25-31, 1975	TY Auring	Surigao Sur	Tandag	2.4
Jan. 25-31, 1975	TY Anding	Aurora	Sabang	4.8
July 11-16, 1983	TY Bebeng	Sorsogon	Bulabog	3.4
Aug. 31-Sep. 4, 1984	TY Nitang	Cebu	San Fernando	3.3
Aug. 10-14, 1987	TY Herming	Oriental Mindoro	Naiyan	2.6
Nov. 23-27, 1987	TY Sisang	Albay	Tiwi	
Dec. 1, 1990		Cebu	Bgy. Mataas	3.3
Nov. 1-3, 1995	TY Rosing	Lopez	Pansol	2.3
Dec. 1995	TY Naning	Dact	Bagasbas	2.6
Sep. 1998	TS Gading	Pangasinan	Dagupan	0.9
Oct. 1998	TY Loleng	Calauag	Kagtalaba	3.4
July 2-5, 2001	TY Feria	Ilocos	Santa	3.3
Nov. 6-10, 2001	TY Nanang	Cebu and Bohol		
Mar. 19-22, 2002	TY Caloy	Cebu	Talisay	2.7

MSL : Mean sea level

出典：Natural Disaster Risk Management in the Philippines Reducing Vulnerability Follow on Study Final Report (P5)

(5) 対　　策

1) 構造物対策

a) 既存の洪水／土砂制御対策

公共事業道路省 (DPWH) が洪水と土砂制御（地滑りを含む）の実施責任機関である。フィリピンでの洪水と土砂対策としての構造物対策は、いくつかの主要河川流域に対してのみ行われている。他の流域では限定された範囲で堤防保護や築堤のような小規模対策が行われているのみである。表 12 に主要流域での既存の計画及び構造物対策を示す。

b) 既存の洪水制御／多目的ダム

フィリピンでは、15 m 以上の大ダムが 36 箇所ある。これらのダムは主に水力発電、灌漑、上水であり、いくつかは洪水コントロールの機能を持つ。36 ダムのうち 7 ダムは高さが 150 m の主要ダムであり、表 13にその概要を示す。

表 12　DPWH の主要な洪水／土砂制御プロジェクト

River	Project	Framework Plan	Master Plan (M/P)	Feasibility Study (F/S)	Implementation
1. Major Rivers					
Laoag	Flood control Sediment control	GOP & OECF (1982)*	JICA (1997)	JICA (1997)	GOP & JBIC (from 2001, D/D 2003)
Abra		-	-	-	-
Cagayan	Flood control Water resources develp.	GOP & OECF (1982)*	JICA (1987)	JICA (2002)	-
Abulog		-	-	-	-
Agno	Flood control	GOP & OECF (1982)*	JICA (1991)	JICA (1991)	GOP & JBIC (OECF) (from 1995)
Pampanga	Flood control	GOP & OECF (1982)*		JICA (1982)	GOP & OECF (1990-2003)
Pasig-Laguna Bay	Flood control Drainage improvement	GOP (1954)	JICA (1990)	JICA (1990)	GOP (1970s) GOP & JBIC (OECF) (from 1973 for several projects)
Bicol	Flood control	GOP & OECF (1982)*	WB (water shed management project on-going)	BRDBDP (1983)	BRDBDP (D/D, 1992) GOP (1973-1991, partially)
Amnay-Patric	Flood control Sediment control Water resources develop.	GOP & OECF (1982)*		DPWH (Pre-F/S, 1984)	-
Panay	Flood control Water resources develop.	GOP & OECF (1982)*	JICA (1985)	JETRO (2002)	-
Jalaur	Flood control	GOP & OECF (1982)*	-	-	-
Ilog-Hilabangan	Flood control	GOP & OECF (1982)*	JICA (1991)	-	-
Agusan	Flood control	GOP & OECF (1982)*	-	-	GOP & OECF (1985, 1988-1999)
Tagoloan	Flood control	GOP & OECF (1982)*	-	-	-
Cagayan (Mindanao)	Flood control Environmental improve.	-	LGU (1999)	-	-
Tagum-Libuganon	Flood control Irrigation develop.	-	-	NIA & DPWH	NIA (completed) DPWH (on-going)
Davao	Drainage improvement	-	Davao City (1998)	Davao City (1998)	-
Buayan-Malungun		-	-	-	-
Agus		-	-	-	-
Mindanao	Flood control Watershed management	GOP & OECF (1982)*	-	-	-
2. Other Rivers					
Pinatubo Pasig-Potrero Sacobia-Bamban West side rivers	Lahar control		JICA (1978) - JICA (2003)	- JICA (1995) JICA (2003)	JBIC (from 2000) OECF (1997) -
Mayon Volcano	Mud flow control		JICA (1981 & 83)	JICA (2000)	Italia (Community level pilot project: 1989-1992) DPWH (after 1983)
Ormoc City FC	Flashflood control		JICA (1995)	JICA (1995)	GOJ Grant (1998-2001)
Iloilo City FC	Flood control		JICA (1995)	JICA (1995)	GOP & JBIC (D/D 2001-2002)

Note: * DPWH, Nationwide Flood Control Plan and River Dredging Program.
Source: JICA; "Water & Floods", 2003

出典：Natural Disaster Risk Management in the Philippines Reducing Vulnerability Follow on Study Final Report (P5)

表 13　フィリピンにおける主要ダム（高さ 150 m 以上）

Dam	Agency	Purpose	Province	River Basin	Catchment Area (km^2)	Dam Type	Dam Height (m)	Gross Storage (mil. m^3)	Active storage (mil. m^3)
Angat	NIA / NPC	Hydropower Water supply Irrigation Flood control	Bulakan	Angat	568	Rockfill	131	1,075	850
Magat	NIA / NPC	Hydropower Water supply Irrigation Flood control	Isabela	Cagayan	4,143	Rockfill / Concrete Gravity	114	1,254	969
Pantabangan	NIA / NPC	Hydropower Water supply Irrigation Flood control	Nueva Ecija	Pampanga	853	Earthfill	107	2,310	1,973
Ambuklao	NPC	Hydropower	Benguet	Agno	612	Rockfill	129	327	258
Binga	NPC	Hydropower	Benguet	Agno	854	Rockfill	107	91	33
San Roque	NIA / NPC	Hydropower Water supply Irrigation Flood control	Pangasinan	Agno	1,235	Rockfill	200	850	530
Pulangi IV	NPC	Hydropower	Bukidnon	Pulangi	3,633	Concrete Gravity	115	287	-

Data sources: 1) JICA; “Water & Floods”, 2003
2) JICA; “Master Plan Study on Water Resources Management, Final Report, Vol.IV Data Book”, 1998

出典：Natural Disaster Risk Management in the Philippines Reducing Vulnerability Follow on Study Final Report (P5)

2)　非構造物対策としての既設洪水予警報システム (P5)

フィリピンでの洪水予警報は、フィリピン PAGASA の 1 つの委託事項である。PAGASA は 4 河川流域（カガヤン、アグノ、パンバンガ、ビコールの流域で全てルソン島に位置している）に対して洪水予警報システムを持っている。

PAGASA の洪水予警報システムは、日本の財政技術協力により建設された。

カガヤンとアグノ、パンバンガの流域の洪水予警報システムに関連して、4 つのダム運用のための洪水予警報システムがあり、NPC と NIA により運用され、PAGASA の洪水予警報システムと繋がっている。これらのシステムは使用されているが、維持問題のため、自己水位計と警報局のいくつかが動いていない。

DPWH は、有効洪水制御運用システム (EFCOS) と呼ばれる洪水予警報システムをメトロマニラのパッシブーマリキナ川流域で持っており、メトロマニラ開発庁 (MMDA) に移管されている。EFCOS は良い状態でマリキナ川（パッシブ川の上流支川）の洪水をラグナ湖へ分流し、メトロマニラの中心部の洪水軽減や防止に役立っている。また、観測データは PAGASA に送られている。

洪水、土砂、台風災害が高頻度で生じる地域は、国内で広いにも拘わらず、現在の洪水予警報でカバーされる地域は限られている。

さらに、PAGASA は主に風速に依存する台風情報をメディアや DCC（災害調整委員会）のネットワークを通して発信しているが、LGU（地方政府ユニット）やバランガイレベルでの DCC による警報や避難実施のための判断を行うためには十分ではない。豪雨や洪水流による河川水位上昇の情報がもっと必要となっている。

上記 5 つの洪水予警報システムの目的には、DCC や LGU を通じて洪水の可能性について情報を住民に伝えることが含まれている。
しかし、そのカバーできる地域は国の中で限られている。
主要な流域及びその他の流域における治水プロジェクトの一覧を表 14に示す。

表 14　主要 18 流域の治水プロジェクトとその構造物・非構造物対策

No.	Name of River Basin	プロジェクト	構造物対策	非構造物対策
1	Cagayan	Multipurpose dam project, NIA/NPC (P5)	Magat dam (P5)	洪水予警報システム(P40)
				カガヤン河洪水予警報システム(P40)
2	Mindanao	Flood control Dredging Project (OECF:1974-) (Cotabato river basin) (P5)		
3	Agusan	Flood control (GOP & OECF:1985, 1988-1999) (P5)	築堤	
4	Pampangan	The Pampanga Delta Development Project (OECF, 1990-2003) (P7)	放水路、浚渫、締め切り堤、	
		Flood Forecasting and Warning System in Pampanga River Basin (GOJ:1972), PAGASA (P5)		洪水予警報システム
		Flood control Dredging Project (OECF:1975-) (P5)		
		Multipurpose dam project, NIA/NPC	Pantabangan dam, Angat dam (P5)	
		ダム洪水予警報システム建設事業 (1986-1994) (P40)		Pantabangan dam, Angat dam 洪水予警報システム
5	Agno	The Agno River Flood Control Projects (GOP & JBIC:1995-) (P7)		
		Phase I: Agno & Allied Rivers Urgent Rehabilitation Project (JBIC, 1995-2003)	捷水路、護岸、堤防嵩上げ	
		Phase II: Agno River Flood Control Project (JBIC, 1998-2006)	放水路、堤防嵩上げ、護岸、水制、他	
		Multipurpose dam project, NIA/NPC, JBIC/Private (P5, P42)	San Roque dam	
				洪水予警報システム(P40)
6	Abra			
7	Pasig-Marikina-Laguna Bay	KAMANAVA Flood Control & Drainage Improvement Project (JBIC, 2002-2007) (P7)	河川改修、輪中堤 (8km)、堤防嵩上げ (4.4km)、排水路 (1.8km)、閘門、放水路ゲート (8 基)、ポンプ場 (7 基)	
		Pasig River Rehabilitation Project (JBIC, 1999-2004)	護岸、土堤、胸壁、制水ゲート	
		West of Mangahan Floodway Project (JBIC, 1999-2006) (North Laguna Flood Control) (P7)	湖岸堤 (8.5km)、調整池 (15.5ha)、胸壁 (5.8km)、洪水吐ゲート (8 基)	
		The Mangahan Flood way (JBIC, 1984), Pasig-Marikina River Channel Improvement (2003-2008)	放水路改修	
		The Napindan Flood Gate (ADB, 1983) (P7)	洪水調整ゲート等	
		Manila and Suburbs Flood Control and Drainage Project (OECF:1971-) (P5)		
		Metro Manila Flood Control Project (II) (OECF:1987-) (P5)	ポンプ場 (3 基) (Vitas, Balut, San Andres) (P7)	
		Metro Manila Pumping Stations (1973-1997), OECF	ポンプ場（12 基）	

No.	Name of River Basin	プロジェクト	構造物対策	非構造物対策
		パシッグ河洪水予警報システム事業（1983-1993) (P39)		洪水予警報システム (EFCOS)
		Pasig-River Flood Control Project (1975-) (P5)		
8	Bicol	Flood control (GOP:1973-1991, partially), DPWH (P5)	捷水路/放水路	
				洪水予警報システム (P40)
9	Abulog			
10	Tagum-Libuganon	Flood control, Irrigation develop.(NIA &DPWH) (P5)	築堤	
11	Ilog-Hilabangan			
12	Panay			
13	Tagoloan			
14	Agus			
15	Davao			
16	Cagayan de Oro			
17	Jalaur			
18	Buayan-Malangun			
	(Others)			
19	Pinatubo	The Pinatubo Hazard Urgent Mitigation Project (P5)		
		Phase I: Urgent Works for the Sacobia-Bamban River Stretch (OECF, 1997-2001) (P7)	導流堤、蛇篭・砂防ダム（12基）、水路工、マスクアップダム、橋梁	
		Phase II: Urgent Works for the Pasig-Potrero River Stretch (JBIC, 2000-2005) (P7)	導流堤、メガダイク、砂防ダム、水制工	
20	Ormoc City	Ormoc City Flood Mitigation Project (P7)		
		Project Works of Phase I (GOJ)	橋梁（４基）、スリットダム（３基） (P44)	
		Project Works of Phase II (GOJ)	護岸（7.45km）、落差工（8 箇所）、排水改良、橋梁、他 (P44)	
21	Laoag	The three-year Laog river basin flood control and sabo dam project (JBIC:-2008) (P5)	砂防ダム(5 基)、築堤（総延長 87km) (P43)	
22	Iloilo	Iloilo Flood Control Project (OECF:1997-) (P5)		
23	Mayon Volcano	Mudflow control Italia (Community Level pilot project: 1989-1992), DPWH (after 1983) (P5)	Mudflow control facilities	

（出典：P5, P7, P39, P40, P42, P43, P44）

4.2 地震津波災害の概要 (P11)

フィリピンは環太平洋地震帯に属し、火山および地震活動の活発な地域であり、地震被害が頻発しているが、なかでも都市部を襲った 1990 年 7 月 16 日の中部ルソン島地震では死者 1,000 人以上を記録し、各地に大きな被害をもたらした。津波も多数発生しており、特に甚大な被害を及ぼしたのは 1976 年 8 月 16 日ミンダナオ島地方を襲った津波で、8,000 人以上の死者、負傷者が出ている。代表的な地震・津波における被害額を表 15にまとめた。地震に対する備えが十分でないなかで、ひとたび地震が発生すると甚大な被害となることがわかる。

表 15　主要な地震災害と被害金額

地震年月日	死者	負傷者	影響 世帯数	被害額 (Billion PhP)
August 1976, Moro Gulf Earthquake（津波被害）	3,700	8,000	12,000	0.276
July 1990　Luzon Earthquake	1,283	2,786	227,918	12.226
November 1994　Mindoro Earthquake	83	430	22,452	0.515

出典：フィリピン国防災分野プログラム化促進調査 最終報告書 主報告書 (P11)

備考：被害数は出典によって異なる。この表に示したものはフィリピン国の公式発表数値である。

5.　被害の分析

本節では、代表的な災害を取り上げ、被害の分析を行う。火山泥流災害については 1991 年に 20 世紀世界最大規模の火山噴火を起こしたピナツボ火山噴火による土砂災害を取り上げ、洪水土砂災害については災害地の現地調査が行われている等、比較的災害時のデータの豊富な 2000 年 12 月のキャピツ県での洪水災害および 2003 年 12 月の南レイテ県での土砂災害について、犠牲者の死因分析と社会的な背景についての分析を行う。

また、津波災害については、フィリピン・ミンダナオ島南部において 1976 年に M=7.9 の地震により大きな被害を引き起こしたモロ湾津波を取り上げる。

5.1　洪水土砂災害による被害の分析

(1)　ピナツボ火山噴火による土砂災害 (P6)

1)　ピナツボ火山噴火による土砂災害の概要

フィリピン国ルソン島中部ピナツボ山（海抜 1,745 m）は、1991 年 6 月に 20 世紀最大規模の噴火を起こし大量の火砕流を降下堆積させた。噴火から 4 年を経て、火山活動そのものは沈静化しているが、雨期の期間ピナツボ山斜面への集中豪雨により火山灰堆積物が泥流（ラハールと現地で呼称）となって下流域に流下、堆積し人命損失を伴う深刻な土砂災害が発生している。

フィリピン火山地震研究所 (PHILVOLCS) の推定によれば火山灰堆積物の総量は 67 億 m^3 であり、そのうち約 22 億 m^3 が過去 4 年間に泥流として下流に流下・堆積している。大量の土砂を含んだ泥流は河岸を侵食しながら下流へ流れており、勾配の緩やかな下流河道において深刻な河床上昇・河道付近の土砂堆積が続いている。このような現象が 2 年、3 年、4 年と繰り返され下流へ下流へと拡がっており、泥流被害は 1995 年においても継続して発生している。フィリピン政府の集計によれば噴火直後の火砕流堆積による直接被害とさらにその後の泥流流下による 2 次被害は表 16のように発表されている。

表 16　フィリピン政府により公表されたピナツボ火山噴火被害

被害項目	1991 年	1992 年	1993 年	1994 年	1995 年	合計
人的被害						
死者	934	18	11	21	50	1,034
行方不明者	23	1	4	2	0	30
負傷者	184	7	0	3	2	196
人的被害合計	**1,141**	**26**	**15**	**26**	**52**	**1,270**
家屋被害						
全　壊	41,979	3,140	1,684	264	1,722	48,789
半　壊	70,257	3,072	3,498	1,502	2,008	80,337
被害家屋合計	**112,236**	**6,212**	**5,182**	**1,766**	**3,730**	**129,126**
被害額（百万ペソ）	**10,570**	**581**	**486**	**159**	**354**	**12,150**

出典：平成 7 年度建設技術移転指針策定調査（海外洪水・土砂災害予警報）報告書 (P6)

2)　犠牲者の死因分布

上表に示す泥流堆積による被害の要因は、図 14 に示す要因分析の結果から

①　災害時の政府による泥流警報避難情報の伝達の不備（非構造物対策）

②　泥流監視体制の不備（構造物対策）

と考えられる。以下にこれらについて述べる。

①　災害時の政府による泥流警報避難情報の伝達の不備

1991 年の死亡者被害は噴火直後の火砕流堆積によるものではなく、その後泥流堆積によるものであるとのことである。一見して 1992 年以降の泥流死亡者は噴火直後の 1991 年被害に比べ著しく減少しているかのように見える。しかしながら、これらの値はあくまでも公式に確認された値であり、現地での事情聴取によれば泥流による避難勧告が発令後に住民が被災場所に戻る傾向がある。

フィリピンではバランガイ（行政の最小単位）の長（キャプテン）を通じて住民への情報が浸透しやすい組織が元々存在する。このため RDCC III からラジオを通じて発令される泥流警報避難情報が迅速かつ正確に住民に伝達される環境にあり、先に述べたとおりピナツボ火山噴火の際に住民避難が円滑に実施され、噴石や火砕流による直接死亡者がでなかった一因となった。

しかしながら、住民は避難の後直ちにもとの被災地に戻り、その後の泥流警戒避難情報を認知していながら避難せず、死者を伴う深刻な被害が発生している。この現象は泥流警戒避難命令の長期化に伴って、住民の泥流の危険性に対する認識が薄れ、また一方で泥流避難中に家財の盗難に遭うことを恐れ元の住居に戻ることが、大きな理由であり、住民に対する泥流警報避難勧告意義の教宣及び土砂災害発生危険範囲の衆知が急務となっている。

泥流警報避難情報を認知していながら避難せず被害にあった住民死亡者は 1992 年から 1995 年の 4 年間に数千にのぼると言われているが、未だに遺

体確認作業は実施されていない。

② **政府による泥流監視体制の不備**

ピナツボ火山泥流経過期避難体制は表 17に示すように、フィリピン第 3 管区 (REGION III) の災害調整委員会 (Regional Disaster Coordinating Council 3：略称 RDCC III)により管理されている。この委員会は警察軍を主体とし、21 の政府機関から出向しているメンバーから成り立っており、泥流の発生状況とその因子となる一般気象情報、降雨状況、火山活動等の情報を以下の委員会メンバーからの専用無線およびファックスによって収集する。

表 17　ピナツボ火山泥流監視体制

監視項目	監視担当メンバー	委員会への通報手段
河川泥流流下状況	フィリピン国軍・国家警察 (AFP/PNP)	無線
降雨・流域土石流発生状況	市民防災局 (OCD)	テレメーター
火山活動	フィリピン火山地震研究所 (PHILVOLCS)	無線
一般気象状況	フィリピン大気・地球・宇宙庁 (PAGASA)	ファックス

河川の泥流流下状況は河川沿いに見張り小屋 (Watching Point) を配置し監視している。最も上流の見張り小屋はピナツボ山頂から 10 km 以内の危険な場所にあり、雨期には兵士 10 人が 2 週間交代で常駐している。RDCC III は小型無線機により見張り小屋と連絡し泥流流下状況をモニターしている。さらに降雨及び流域泥流発生状況監視は OCD が担当しており、監視のための機器は 1991 年 8 月に日本政府の無償援助により供与されたものでありその構成は以下の通りである（図 11 参照）。

- テレメーター雨量計　：　8 基
- テレメーター土石流センサー　：　5 基
- 中継局　：　2 基
- 中央監視局　：　2 局

さらにフィリピン火山地震研究所 (PHILVOLCS) は独自の火山活動監視システムとして、以下の観測施設を持ちその観測結果は無線を通じて RDCC III に通報される（図 12 参照）。

- 地震計　：　5 基
- テレメーター雨量計　：　6 基
- テレメーター土石流センサー　：　5 基

上記監視情報に基づき、RDCC III は泥流の発生情報、被災状況、警戒・避難に関する情報をラジオを通じて住民に知らせている（図 12 参照）。

このラジオによる情報伝達は非常に有効であり、前述したとおりピナツボ火山の際に住民避難が円滑に実施されその結果、噴火や火砕流による直接死亡者がでなかった一因となっている。

これらの泥流警報避難システムの問題点は以下のようである。

i)　土砂災害危険区域図の改善

各種土石流・泥流危険区域図がフィリピン火山地震研究所 (PHILVOLCS) や国家経済企画庁 (NEDA) 等の政府機関によって作成され住民の避難指示に用いられている。しかしながら、これら土砂災害危険区域図作成の基礎となる過去の土砂災害実績範囲の記録や詳細な地形図が不十分であるため、その精度に甚だしく不安がある。今後これら基礎資料の充実を図っていく必要がある。

ii)　監視機器の維持管理

現在設置されている土石流センサーは土石流発生の度にワイヤー・センサーを交換する必要があり、その予備が不足し監視に支障をきたしている。今後、このような土石流監視機器を導入する場合、消耗品を多く必要とし、またその充足が難しいような機種選定をなるべく避ける配慮が必要と考えられる。機種選定の一例として地震計により土石流による振動を捕らえ発生を認知する方法当が考えられる。

iii)　雨量観測網の統合整備

現在、ピナツボ火山火山泥流予警報に関わる雨量観測はフィリピン大気・地球・宇宙庁 (PAGASA) 及びフィリピン火山地震研究所 (PHILVOLCS) が担当しているが、PAGASA、PHILVOLCS の観測資料はそれぞれ別途に RDCC III に伝達されるため、雨量状況の総合的な判断が非常に難しい状況にある。この泥流予警報を合理的に実施するために雨量観測体制の統合化を進める必要がある。

iv)　土砂災害予測手法の開発

現在ピナツボ火山土砂災害予測は観測雨量強度および上流において観測された泥流流下状況から定性的に下流土砂危険区域における土砂災害警報を発令しているにすぎず、定量的な土砂災害予測（泥流量、泥流流達時間等）の予測は実施されていない。これは基礎となる泥流観測資料及び地形情報が極度に不足しているためであり、今後基礎観測資料の蓄積とデータベースの整備を進め、土砂災害予測手法の検討を行っていく必要がある。

3)　被災地の社会経済構造による要因

ピナツボ火山の泥流による被害を最も受けたのは、先住民族のアエタ族である。火砕物と火山泥流の堆積で多くの村が壊滅し、以前の生活に戻れなくなっている。アエタ族は 1565 年にスペインがフィリピンを征服した時に低地から山へ逃れた人々である (P24)。

こうした歴史的背景から低地の人々に対する不信感が強く、教育を受ける機会も少ない。

・政府への不信
・医療への不信
・教育水準の低さ

により、避難情報の周知や避難民への医療活動が制限され、犠牲者の増加を引き起こしたと考えられる。

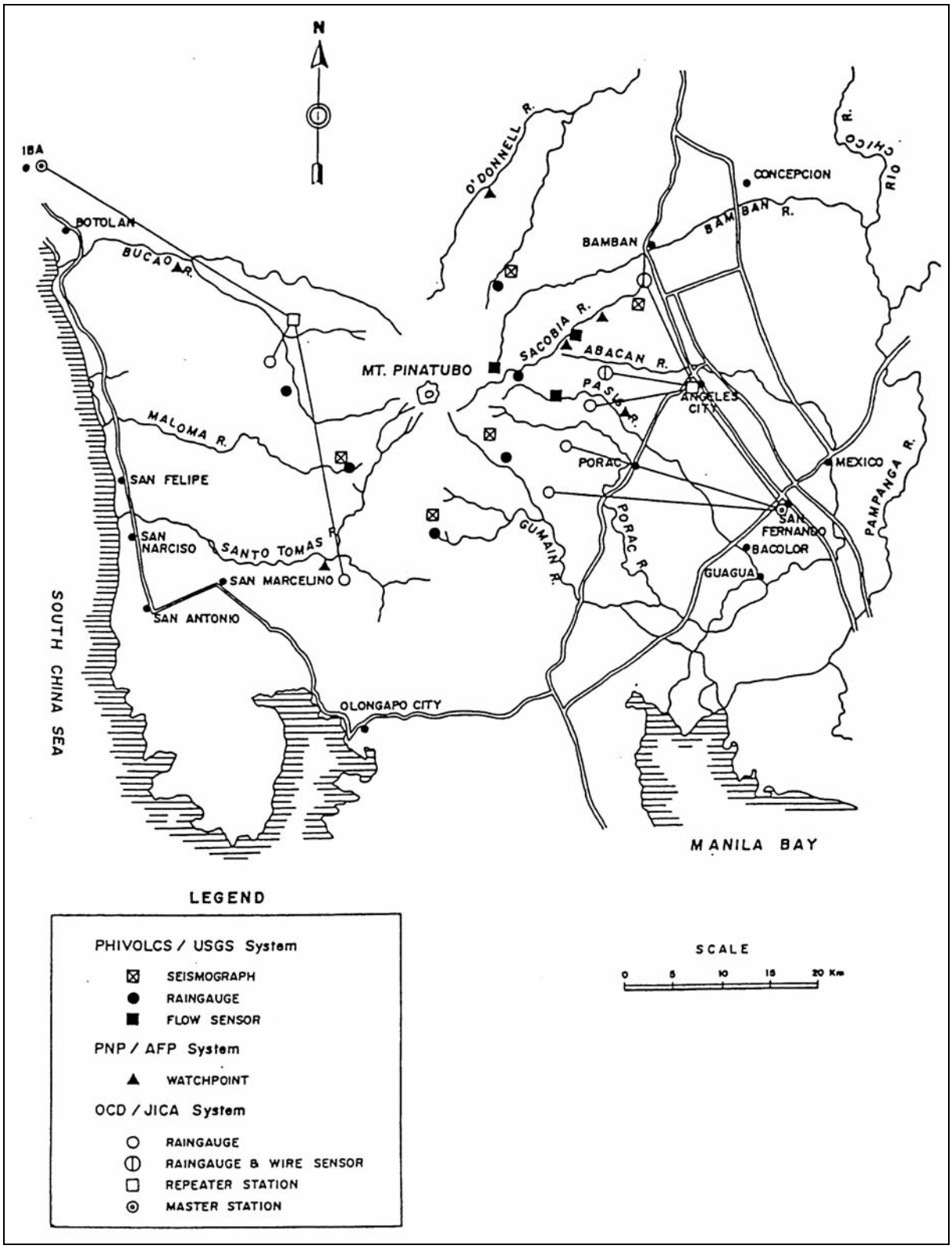
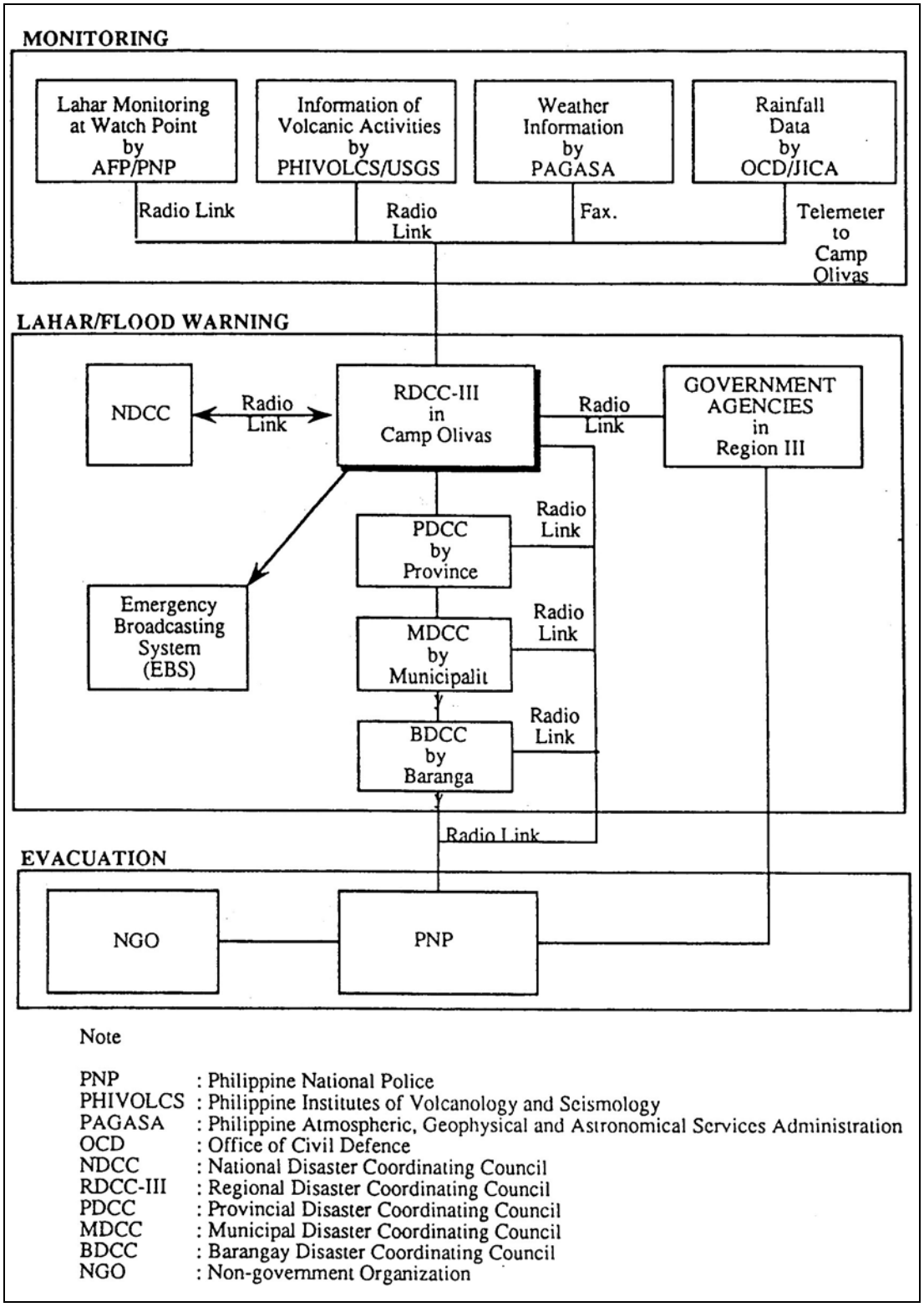


図 12　ピナツボ火山泥流監視施設設位置図



Note

PNP	: Philippine National Police
PHIVOLCS	: Philippine Institutes of Volcanology and Seismology
PAGASA	: Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration
OCD	: Office of Civil Defence
NDCC	: National Disaster Coordinating Council
RDCC-III	: Regional Disaster Coordinating Council
PDCC	: Provincial Disaster Coordinating Council
MDCC	: Municipal Disaster Coordinating Council
BDCC	: Barangay Disaster Coordinating Council
NGO	: Non-government Organization

図 13　ピナツボ火山土砂災害予警報体制

ピナツボ火山地域のおかれた自然環境
・地質時代の新期ピナツボ山形成以降に数回の大噴火がおこる。
　1991年以前は約500年前に大噴火生じている。(P24)
・濃密な熱帯雨林に覆われていた。(P24)
・毎年雨期に台風が通過する。
・噴火により大量の火山灰67億m^3が堆積し、その直後に台風9105号 (YUNTA)が来襲した。

・パシグ川の上流部の堆積厚が約200m
・雨期の台風等による豪雨により火山堆積物が泥流(ラハール)となって流下する。

勾配の緩やかな下流河道で河床上昇、河道付近の土砂堆積が発生

◆対策状況(治水施設・避難施設等):■青色
◆対応状況(避難状況等):■緑色
◆被害状況
　人的:■赤色実線
　物的:■赤色破線
◆自然的加害要因(外力・地理・地形):■橙色
◆社会的加害要因(貧困・脆弱等):■紫色

・火山堆積物のうち約22億m^3が噴火後泥流となって流下した。
・バランガイからラジオを通じて泥流警報避難情報が出される環境にあった。

・住民は避難の後にまたもとの被災地に戻った

泥流警報避難情報の伝達の不備

・家財の盗難を恐れた
・長期化により泥流の危険性の認識が薄れた

全壊48,789件(1991-1995)
半壊80,337件(1991-1995)
森林　150km^2
農村　800km^2
家畜・家禽50万頭
が被害を受けた

死者・行方不明者 1,064名(1991-1995)
負傷者 196名(1991-1995)
遺体確認作業は未だに実施されていない(H8.3.時点)

土石流の危険地域以外に行き場がない

自宅が形をとどめているため移住に消極的

ピナツボ山地域ではアエタ族が低地から高地へ逃れた
被災者の大半がアエタ族
アエタ族の低地の人々に対する不信感
教育の機会が少ない、不当な差別
医療への拒否、不信感
土地譲渡話の立ち消え
政府への不信

図 14　まとめ図（1991 年ピナツボ火山噴火に伴う泥流災害）

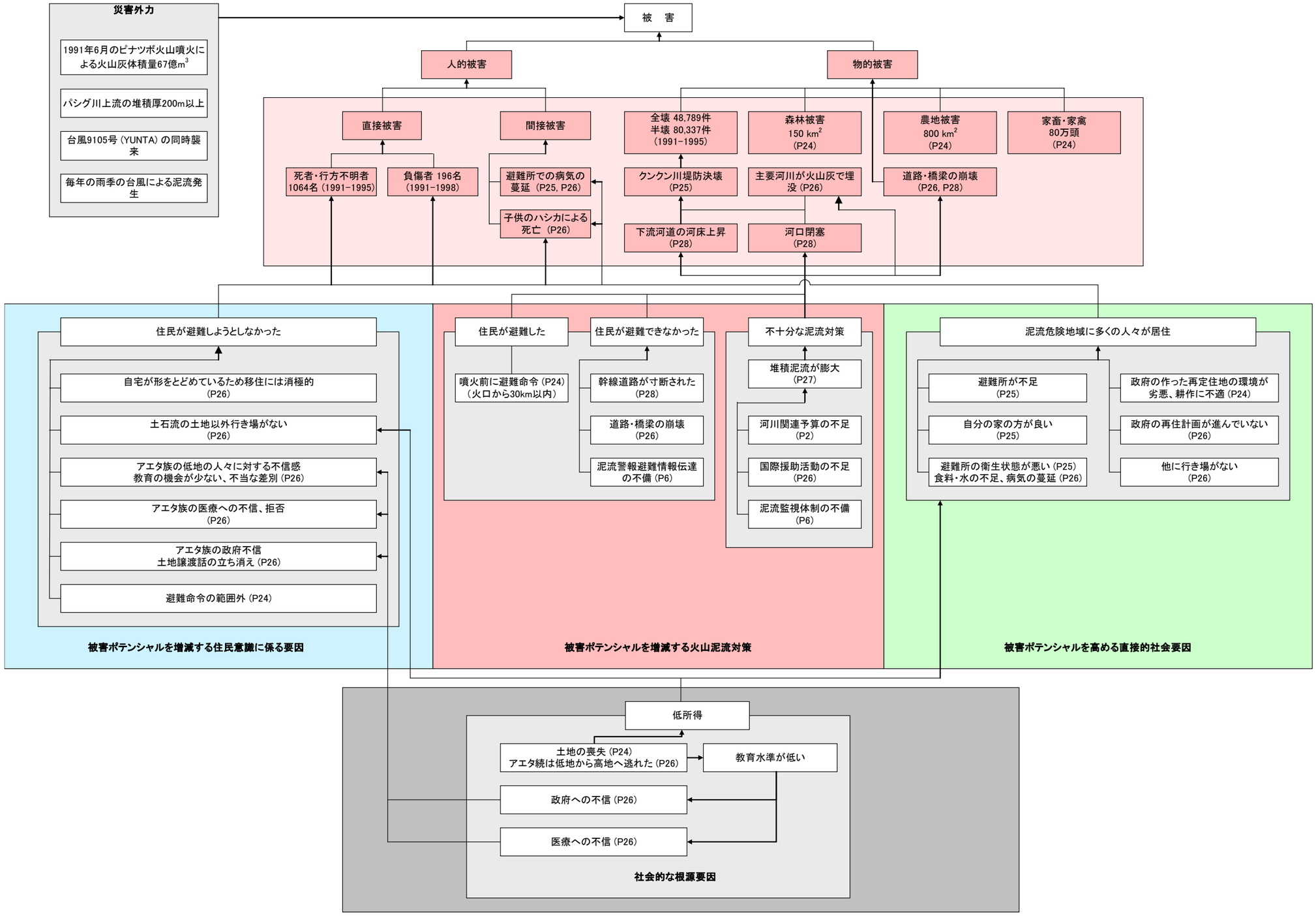


図 15　要因分析図（1991 年ピナツボ火山噴火に伴う泥流災害）

(2) 2000 年 12 月キャピツ州での洪水被害 (P5)

1) 洪水被害概要

キャピツ州は、しばしば広範囲に深い湛水域を伴う洪水の被害を受けてきた。2000 年 12 月 7 日から 8 日にかけて台風 Ulpiang がフィリピン中部でを通過した。図 15 は、この 20 年間で最大規模のパナイ流域での 2000 年 12 月の洪水状況を示す。この洪水により流域面積 2,181 km^2 の中で 2 日から 10 日間に亘って約 320 km^2 が湛水し、約 22 万 2,000 人（19 人の死者を含む）が影響を受け、資産被害額が約 530 mil.ペソ（2000 年価格）であった。

2) 犠牲者の死因分析

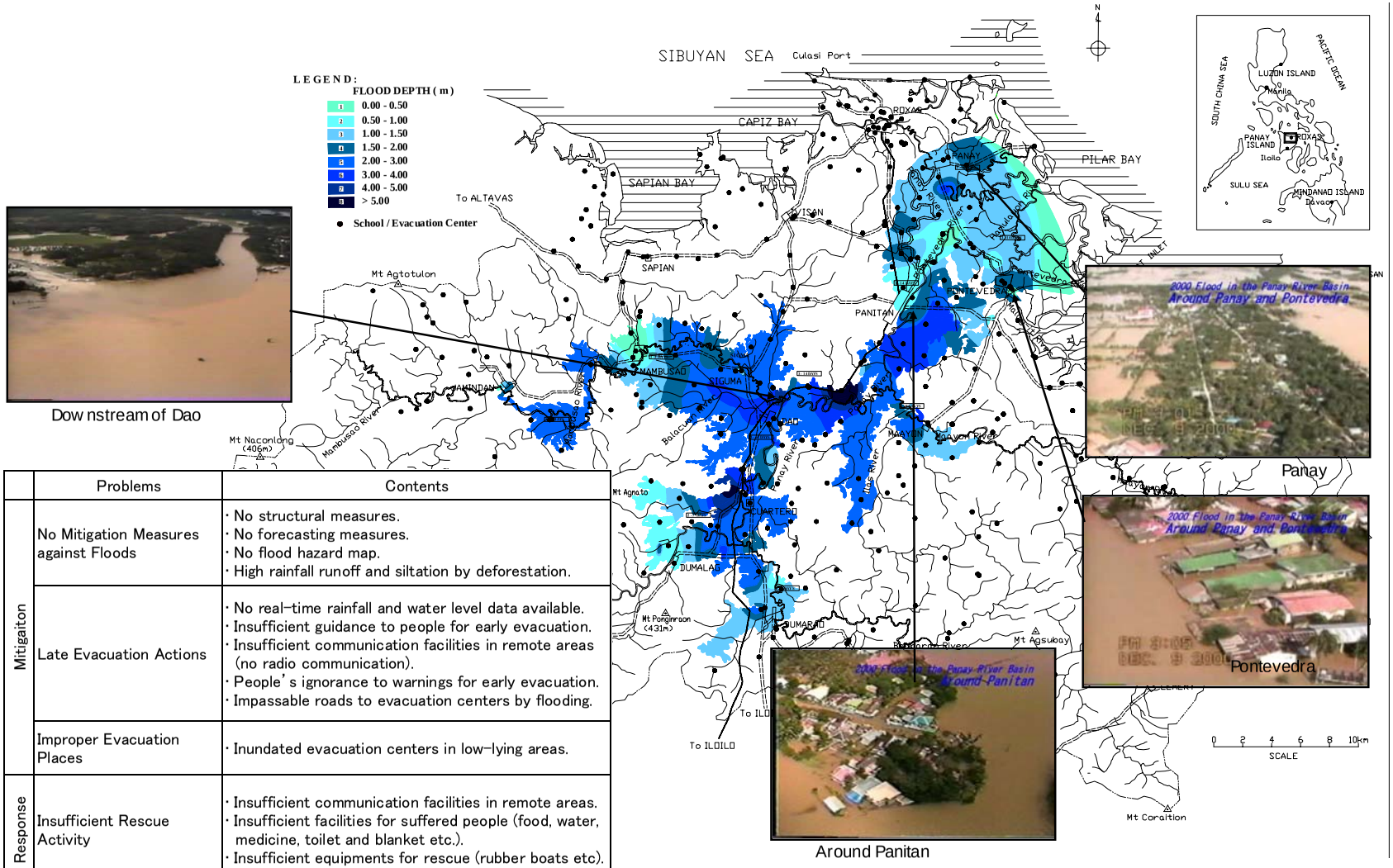
流域には殆ど洪水制御施設がなかった。

また、警報と避難誘導が湛水前と湛水期間中、幾度か PDCC，MDCC，BDCC から住民に対して出されたものの、多くの人々は警報に従わず、家が全部か部分的に浸水するまで自分達の家にとどまった。JETRO F/S での洪水に関する質問調査によると、湛水域で約 54%の人が自分の家にとどまり洪水中に高い場所を作ったり、屋根の上に上がった。

このことは、人々にとって非常に危険なことであった。PDCC と MDCC は洪水域の人々の救出のためにダンプトラックとボートを出した。さらに、多くの人は、道路が湛水し、通行できないため逃げることができなかった。

避難センター（多くは学校）のいくつかもまた浸水し、人々は 2 階に留まらざるを得ず、1 人あたりのスペースも狭く、毛布、トイレ、水、電気、薬のような物資が十分ではなかった。

さらに、湛水した町は人々を自分の区域内の避難センターに避難させようとしたが、極度に被害を受けた町をまわりの湛水していない町から支援するための避難システムのネットワークが殆どなかった。



	Problems	Contents
Mitigaiton	No Mitigation Measures against Floods	· No structural measures. · No forecasting measures. · No flood hazard map. · High rainfall runoff and siltation by deforestation.
	Late Evacuation Actions	· No real-time rainfall and water level data available. · Insufficient guidance to people for early evacuation. · Insufficient communication facilities in remote areas (no radio communication). · People's ignorance to warnings for early evacuation. · Impassable roads to evacuation centers by flooding.
	Improper Evacuation Places	· Inundated evacuation centers in low-lying areas.
Response	Insufficient Rescue Activity	· Insufficient communication facilities in remote areas. · Insufficient facilities for suffered people (food, water, medicine, toilet and blanket etc.). · Insufficient equipments for rescue (rubber boats etc).

図 16　パナイ川流域での 2000 年洪水の湛水域と避難場所

3) 被災地の社会経済構造・被災者の避難・被害経験システム

キャピツ州での災害管理の問題点は下表のように整理できる。

表 18　キャピツ州の災害リスク管理の問題点

問題点	内容
1. 軽減 洪水に対する軽減対策がない	・構造物対策がない、予測の方策がない ・洪水ハザードマップがない ・森林伐採による高い降雨流出（率）と土砂堆積
避難行動の遅れ	・（避難行動に）使える降雨と水位の実時間データがない ・人々の早期避難のための十分な誘導が不十分 ・遠隔地での通信手段が不十分（ラジオによる通信設備がない） ・早期避難の警報に対する人々の無視 ・洪水により避難センターへの道路が通行できない
避難場所が適切ではない	・低平地での湛水した避難センターや被災していない周辺都市から湛水した被災都市への支援のための避難システムネットワークの不十分
2. 対応 避難活動が不十分	・遠隔地域での無線交信設備が不十分 ・被災住民に対する物資が不十分（食料、水、薬、トイレ、毛布等） ・援助のための機材が不十分（ゴムボート等）

注）警報を含む避難は軽減、準備、緊急対応と重複すると考えられる。

出典：Natural Disaster Risk Management in the Philippines Reducing Vulnerability Follow on Study Final Report (P5)

キャピツ州での災害管理能力の条件と改良の方向

① パナイ川流域は流域の約 8%が森林に覆われているだけで、人々はそのことにより河道への深刻な土砂堆積が生じ、流域の洪水条件を悪くしていると考えている。
DENR（環境天然資源省）は植林計画を実施しているが、その範囲は限られている。

② さらに、この地域は伝統的にピロティ方式の家があり、そうした家は資産を含む家への被害を減少させる湛水条件に適する。
しかし、湛水域の危険性のある地上に床のある家が増える傾向にあり、ピロティ方式の家に比べて洪水による資産､家への被害が増大する原因となっている。

③ パナイ川流域で洪水と洪水被害を制御したり軽減するために、河川改修のような構造物対策や洪水予警報のような非構造物対策が必要不可欠である。これらの対策に加えて、河川流域での植林及び保存が地域社会の参加のもとで行われることが大事である。
さらに、新しく家を建てる場合には潜在湛水域でのピロティ方式の住宅のような耐水構造を維持し、促進する必要がある。

④ パナイ川流域もしくはキャピツ県の洪水に対する安全性向上のために構造物対

策と非構造物対策をうまくバランスのとれた実施が必要である。
しかし、国のほかの地域と同様に、これらの軽減対策の実施のための DPWH（公共事業道路省）、DENR、LGU（地方自治体）のような様々な関係機関の間の協調がやや弱い。
従って、PDCC（県災害調整委員会）のような調整ユニットを強くして、総合的アプローチによる軽減の実施のための関連機関の調整が行えるようにすることを提言する。

⑤ 避難に関して、PDCC、MDCC（市災害調整委員会）、BDCC（バランガイ災害調整委員会）からの支援はうまく行われた。しかし、時々、特に BDCC の遠隔地に対する通信施設の欠如や、湛水による道路の不通、豪雨や洪水位に関する実時間情報の不足によりその支援は不十分であった。
早期避難の実施のためには、通信施設やアクセス通路の改良、雨と洪水位についての実時間情報の供給が必要である。
これらの支援の改良に関連して、PDCC、MDCC、BDCC のスタッフの能力開発も考える必要がある。

⑥ 上記に加えて、湛水域外の周辺市町やバランガイによる湛水域内の市町への支援システムのネットワークの構築が必要である。
こうした支援システムにより、洪水により被災した人々が一度は湛水域の市町やバランガイの避難センターに避難しても、周辺の市町やバランガイのより安全な場所への移送が可能となる。

フィリピンのおかれた自然条件
・毎年20個程度の台風の発生、その半数近くが上陸している
・雨期（6月～11月）における前線性豪雨も多い
・パナイ島は年間40個以上の台風が通過
・年間降水量は年間平均2,300mm

2000年12月7日～8日に台風Ulpiangが通過
パナイ川流域で約320km^{2}が0～5m以上の湛水

豪雨、強風でロハス市での2日間雨量が
約330mm

◆対策状況（治水施設・避難施設等）：■青色
◆対応状況（避難状況等）：■緑色
◆被害状況
　人的：■赤色実線
　物的：■赤色破線
◆自然的加害要因（外力・地理・地形）：■橙色
◆社会的加害要因（貧困・脆弱等）：■紫色

道路が湛水により通行不能、集落の孤立
避難センターが湛水、避難センターの容量、機能、備品の不足
構造物対策が少ない
非構造物対策がない：ハザードマップ、早期避難誘導、防災情報

警報がなかった／伝わらなかった
避難しなかった；自分の家がまだ湛水していない
湛水した町は、周りの湛水していない町から支援を受けることができなかった

数百家族が家を失った
資産被害額 530 milペソ（2000年）
農作物全滅
家禽の感染、処分

死者 19名
222,000人が影響を受けた
湛水域で54%の人が自宅にとどまり、洪水中に高い場所を作ったり屋根の上に上がった

・近隣の市町集落間の避難システムネットワークが殆どなかった
・政府機関からの警報より、自分達の判断を優先する
・住民間での助け合いの精神がある

図 17　まとめ図（2000 年 12 月キャピツ州での洪水災害）

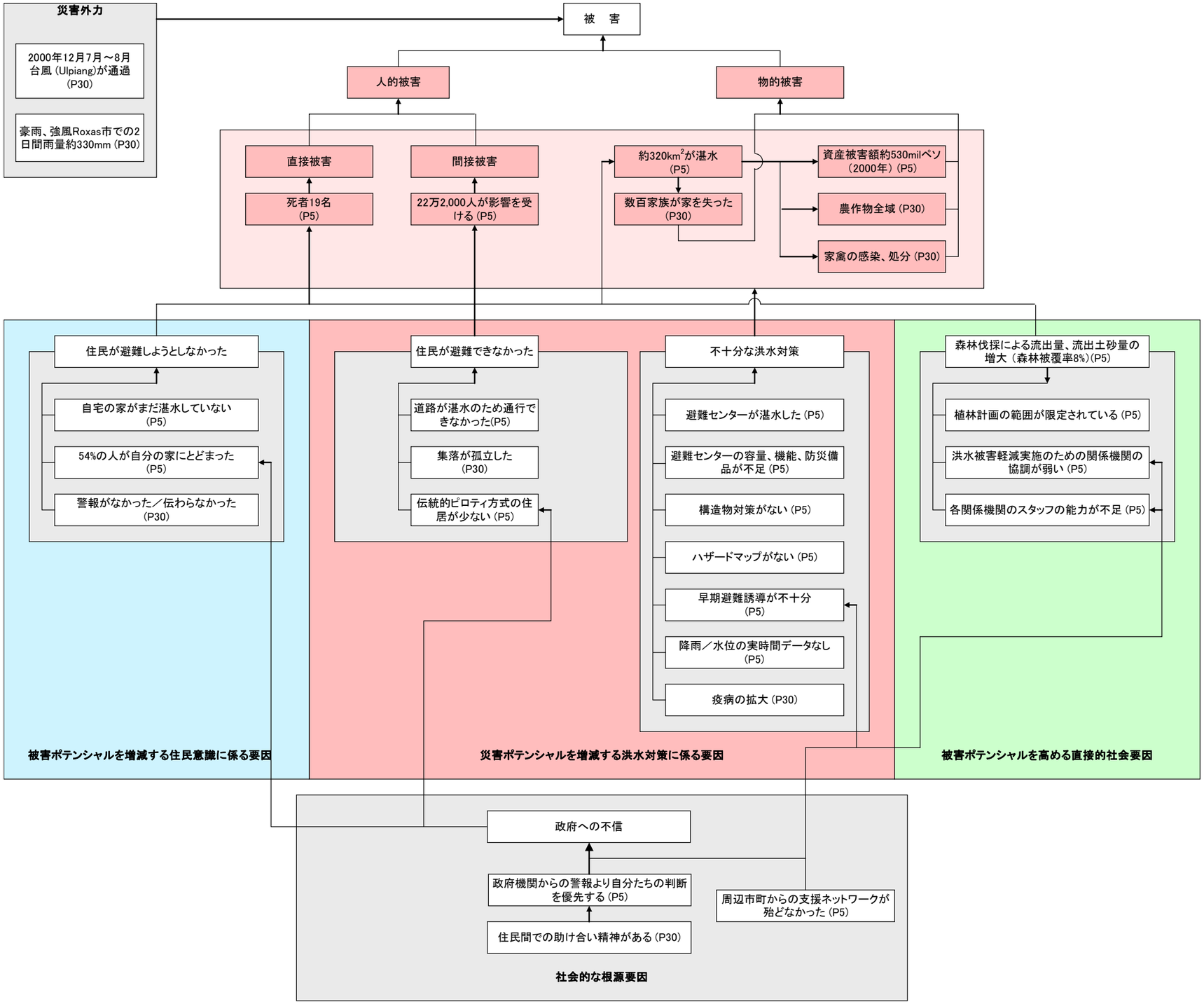


図 18　要因分析図（2000 年 12 月キャピツ州での洪水災害）

(3) 2003 年南レイテ州での土砂災害 (P5)

1) 土砂災害概要

2003 年 12 月、南レイテ州の南にあるパナオン島で 10 日間に約 2,000 mm もの降雨があり、非常な土石流と泥流による災害が発生した。

図 18 はパナオン島での 2003 年 12 月の被害の状況を示す。地滑りにより極度に被災した 2 つの集落（プンタ集落およびピノタン集落）がある。プンタ集落では土石流により 105 名の死者が出て 103 家屋が破壊され、ピノタン集落では泥流により死者 5 人、496 家屋が破壊された。更に、北部のルタオ集落では、土砂崩れと洪水により 22 名の死者が出て、25 家屋が破壊された。

2) 犠牲者の死因分析

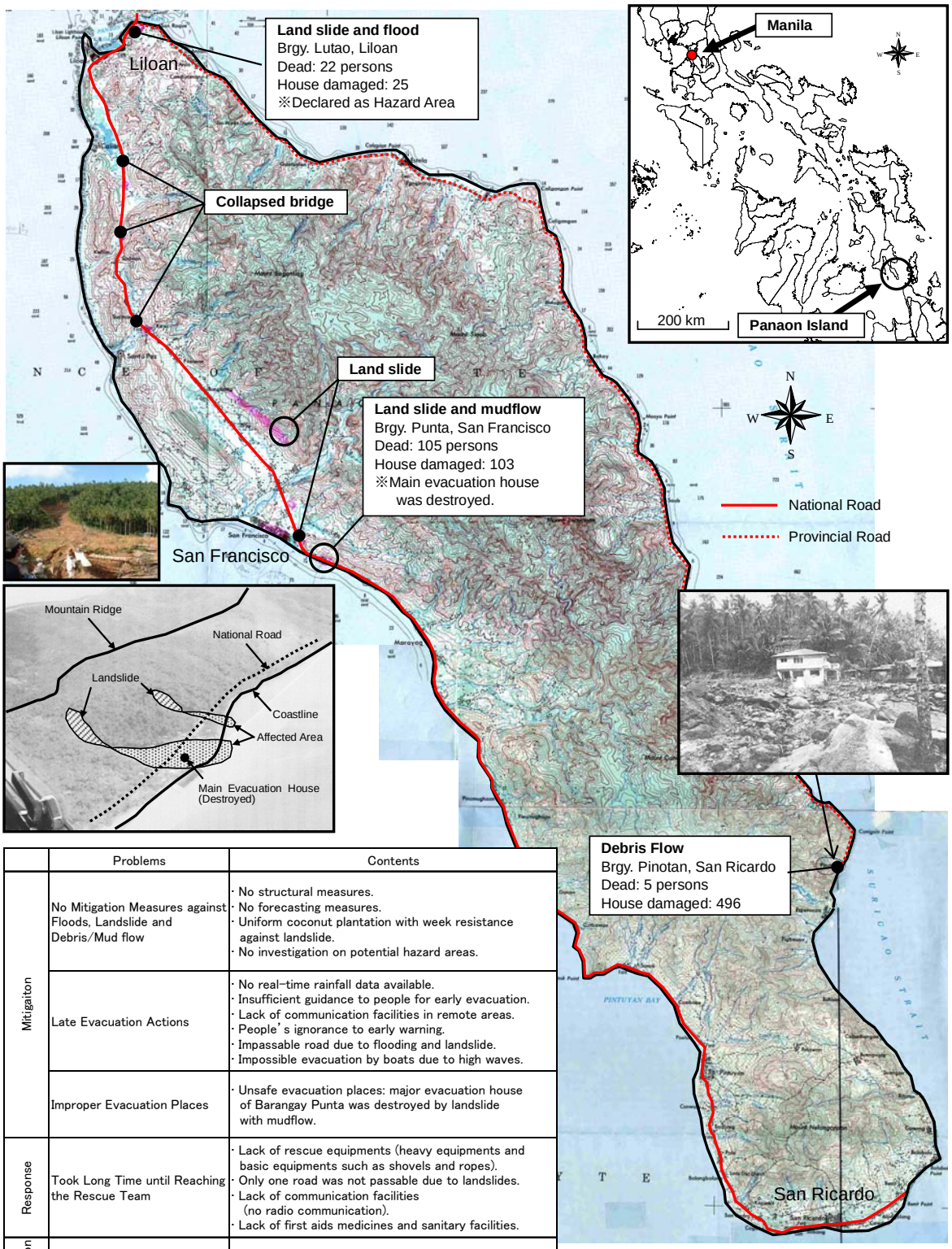
最初の小規模な地滑りが発生してすぐに村民は一つの家（避難センター）に避難したが、そのすぐ後に 2 回目の大規模地滑りが発生し、泥流となり多くの人が避難している避難センターに突進したために多くの死者が出た。

さらに、プンタ集落では、住民が避難を始めた時、近くのサンフランシスコの町へ通じる唯一の道路が途中の地滑りと小河川の氾濫により既に通行不能となっていたために、住民は自分たちの村に留まらざるを得なかった。

また、ボートによる海への脱出も海岸沿いの高波のため不可能であった。道路が通行不能の道路のため救助隊が被災地へ入ることが難しく、救援活動が遅れた。

ルタオ集落では鉄砲水により被災した。そこでは多くの家が小さな谷の危険な地域におり、そこで鉄砲水と地滑りが生じた。

さらに、こうした遠隔地域での局所的な豪雨の情報が主要都市のマシンにある PDCC（州災害調整委員会）、また近傍の町にも無線等の通信設備や PAGASA からの実時間雨量データがなかったために、伝わっていなかった。



	Problems	Contents
Mitigaiton	No Mitigation Measures against Floods, Landslide and Debris/Mud flow	· No structural measures. · No forecasting measures. · Uniform coconut plantation with week resistance against landslide. · No investigation on potential hazard areas.
	Late Evacuation Actions	· No real-time rainfall data available. · Insufficient guidance to people for early evacuation. · Lack of communication facilities in remote areas. · People's ignorance to early warning. · Impassable road due to flooding and landslide. · Impossible evacuation by boats due to high waves.
	Improper Evacuation Places	· Unsafe evacuation places: major evacuation house of Barangay Punta was destroyed by landslide with mudflow.
Response	Took Long Time until Reaching the Rescue Team	· Lack of rescue equipments (heavy equipments and basic equipments such as shovels and ropes). · Only one road was not passable due to landslides. · Lack of communication facilities (no radio communication). · Lack of first aids medicines and sanitary facilities.
Rehabilitation	Took Long Time for Rehabilitation	· Lack of budget. · Bad accessibility to the site. · Difficulty of land acquisition for relocation.

図 19　2003 年南レイテ州のパナオン島での地滑被害の状況

3) 被災地の社会経済構造・被災者の避難・被害軽減システム

被災地での災害管理の問題点は、表 19のようになる。

表 19　南レイテ州での災害リスク管理の問題点

問題点	内容
1. 災害の軽減 1) 洪水、地滑り、土石流／泥流に対する災害軽減策がない	・ 優先地域においても構造物対策がない ・ 予測対策がない ・ ココナッツ植林による地滑りに対する抵抗力が弱い ・ 危険地域でのハザードマップや人々の生活についての調査がない
2) 避難行動の遅れ	・ 使える実時間降雨データがない ・ 人々の早期避難のための誘導が不十分 ・ 無線等による遠隔地での通信手段が不十分 ・ 避難の最終判断は BDCC に高度に依存しており、災害可能性情報と通信手段の欠如により MDCC と PDCC からの支援が極めて弱い ・ 早期警報が住民に無視される ・ 洪水と地滑りによる通行不能となる道路 ・ ボートによる避難が高潮のため不可能（突堤がない）
3) 不適切な避難	・ 避難場所が安全ではない：プンタ村の主要な避難場所が泥流を伴う地滑りにより破壊した。
2. 対　　応 救援隊が入るまでに長時間を要した	・ 救援物資の不足（重機とシャベルやロープのような基本備品） ・ 道路が一つしかない、しかも、崖崩れと洪水により通行不能となった ・ 通信手段がない（無線による通信がない） ・ 救急薬や衛生設備がない
3. 修　　復 修復が不十分で遅い	・ 予算がない ・ 制度上の問題に起因するサイトへの悪いアクセス（西海岸沿いの国道の修復は完了したが、東海岸沿いの県道は部分的にしか修復されていない） ・ 移転のための土地獲得の難しさ（しかし、最終的にはプンタ集落のための移転地は求められ、家が建てられている）

注：警報を含む避難は軽減、準備、緊急対応と重なるべきだと考えられる。

パナオン島での災害監理状況と土砂災害に関連する問題を考えて、この地域での災害管理能力の条件と改善のため以下が必要と考えられる。

① 斜面侵食に対して弱いココナッツの植林が広くパナオン島を覆っている
この地域での土砂災害に対する安全性の観点から、構造物対策に加えて種々の木による植林のような非構造物対策を行う必要がある。
種々の木による植林実施は、地域社会との協調が不可欠である。従って、併農林業の導入等による住民への金銭的なメリットを考える必要がある。

② さらに、多くの人が小さな急流沿いのような災害リスクの高い地域に住んでい

るため、こうした土砂、洪水災害リスク地域への住居の制限が必要である。
リロアン市のルタオ集落のような地域のいくつかは Region VIII の MGB（鉱物地球科学庁）とリロアン市によりリスクの高い地域であるとされているにも拘わらず、災害リスクについての調査が必要となる同様の他の地域が多くある。

③ これらの構造物対策と準備対策に加えて非構造物対策は DPWH（公共事業道路省）、DENR（環境天然資源省）、DoH（保健省）、LGU（地方自治体）等のような種々の機関に関係するので、これらの地域での土砂と洪水災害に対する安全性をバランスが取れた状態で向上させることができるように、これらの軽減及び準備対策の総合的な実施のために、関係機関の協調が必要である。
しかし、実際の災害管理は主にその場しのぎで緊急対応に迫られ、総合的軽減対策と準備対策は行われていない。さらに、総合的な方法の管理のための調整役がいない。従って、総合的な軽減対策と準備対策が可能となるように災害管理システムの改善が必要である。

フィリピンのおかれた自然条件
・毎年20個程度の台風が発生、その半数近くが上陸
・雨期（6月～11月）における前線性豪雨も多い

10日間で約2,000mmの降雨
11月以来、ラニーニャに関連した豪雨
小規模地震（M2.6）
高潮の発生

鉄砲水、地滑りの発生
小河川の氾濫

◆対策状況（治水施設・避難施設等）：■青色
◆対応状況（避難状況等）：■緑色
◆被害状況
　人的：■赤色実線
　物的：■赤色破線
◆自然的加害要因（外力・地理・地形）：■橙色
◆社会的加害要因（貧困・脆弱等）：■紫色

構造物対策がない　（道路が1本のみ／突堤がない、避難所が危険／防災備品が不十分）
非構造物対策がない（ハザードマップがない、予測対策、降雨時の防災情報、通信手段が不十分）

・豪雨の情報が住民に伝わっていなかった
・住民が早期警報を無視する

家屋埋設・破壊 103戸（プンタ集落）
496戸（ピノタン集落）
22戸（ルタオ集落）
避難センターの破壊
道路の崩壊

死者 105人（プンタ集落）
5人（ピノタン集落）
22人（ルタオ集落）
約 24,000人が影響を受けた

・地滑り、危険地域に住まざるを得ない
・1920年代からの土地利用の変化（森からココナツ植林へ）
・その結果として地滑り抵抗力の低下を引き起こしている
・急場しのぎの対応
・移転のための土地獲得が難しい

図 20　まとめ図（2003 年 12 月南レイテ州での土砂災害）

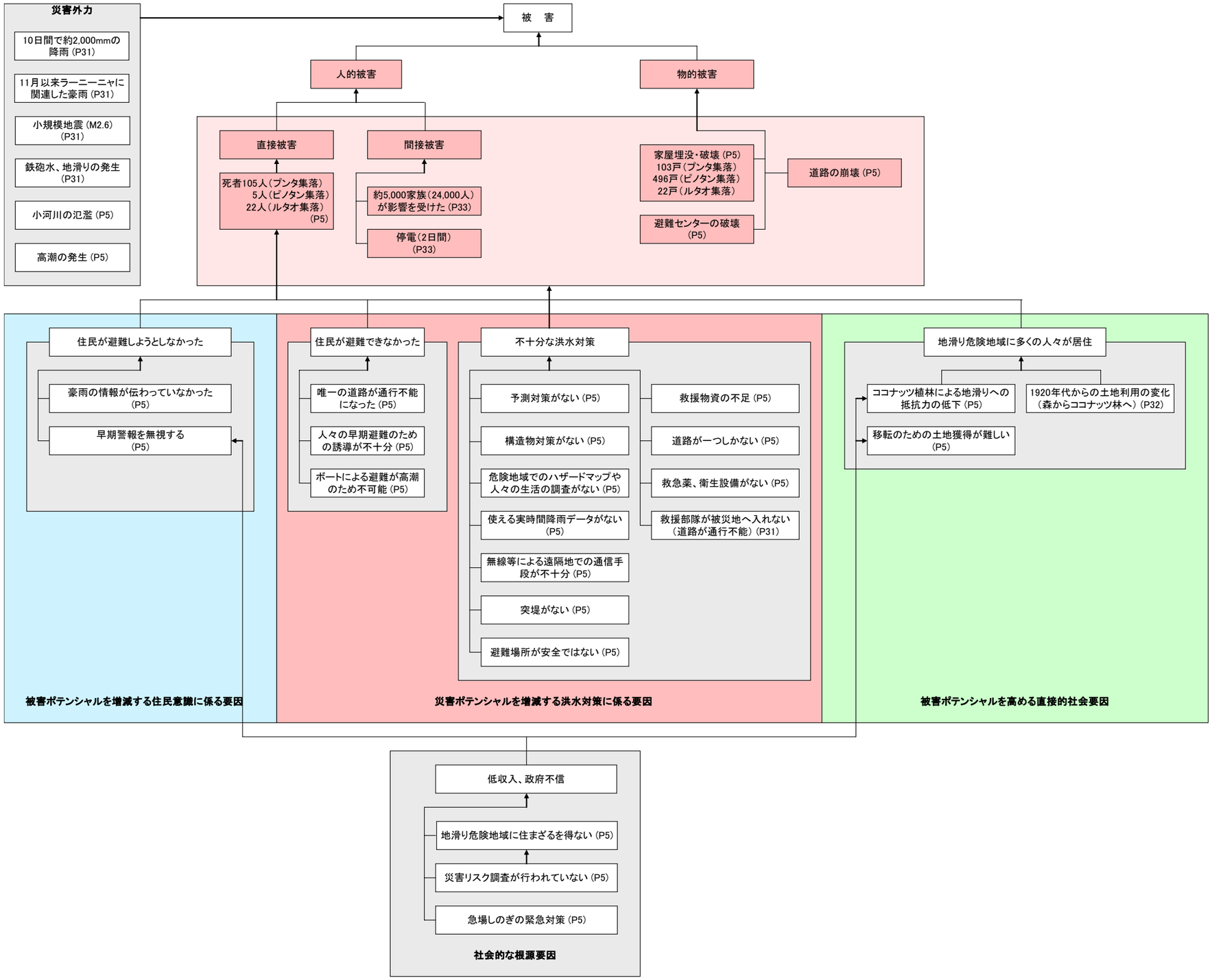


図 21　要因分析図（2003 年 12 月南レイテ州での土砂災害）

5.2　1976 年モロ湾地震津波による被害 (P21, P23)

(1) 地震津波災害の概要

フィリピン南部のモロ湾で 1976 年 8 月 17 日未明、ミンダナオ島の海岸から数マイル離れたコトバト海溝で発生したマグニチュード 7.9 (Richter Scale) の地震により津波が発生し、モロ湾周辺の海岸を襲った。

図 22　ミンダナオ島南部とモロ湾の位置

フィリピン諸島と北東南フィリピン海溝から南西のボルネオ間にあるセレベス海からスル海の領域のテクトニクスは複雑で海盆は深く、切り立った海嶺から同地域は火山活動を伴った大規模な断層活動を示している。このため、この領域は大きな地震と破壊的津波の源となっている。主要な 2 つの断層は、スル海のスル断層とコタバト断層である。

コタバト断層はセレベス海と南部ミンダナオのモロ湾を横切って沈み込んでいる。1976 年 8 月 16 日のモロ湾地震はこのコタバト海溝の沈み込みの近くで発生した。

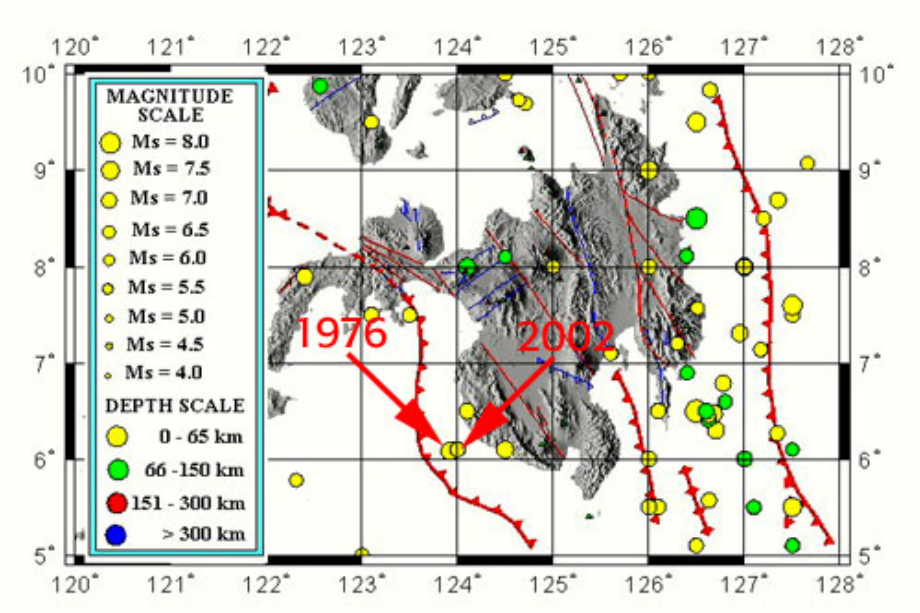


図 23　1976 年モロ湾地震及び 2002 年地震の震源の位置

この地震によるフィリピン各地の震度は PAGASA によると右図のようになっている。ここでの震度は修正メルカリスケールを表す。

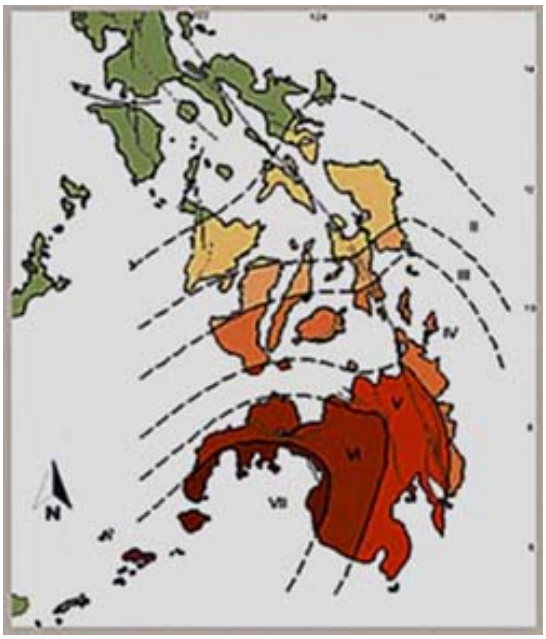


図 24　1976 年 8 月モロ湾地震の震度分布（修正メルカル震度階級）

大半のコタバト海溝での地震の深さは浅いが非常に深い地震も発生している。

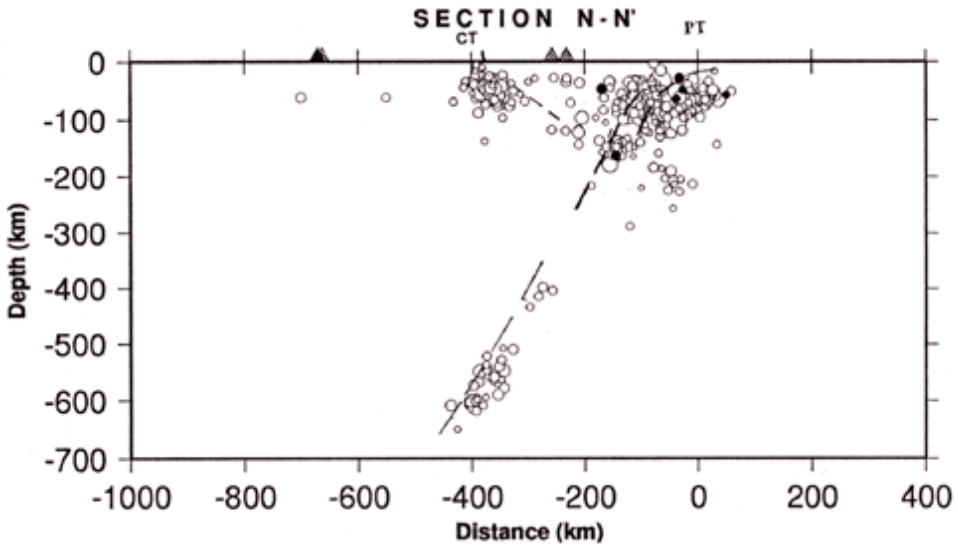


図 25　コタバト海溝での震源の深さの分布

地震の被害はコトバト州で顕著であったが、津波による被害は 700 km にわたるモロ湾を取り囲む海岸、パガディアン市、ザンボアンガ市、スル列島の集落を破滅に追い込んだ。この津波による被害は、死者 4,791 名、行方不明者 2,288 名、負傷者 9,928 名であり、またバガディアン市、ラナオ・デル・スルを始めとする多くの街で住居・家財が流出した。このうち犠牲者の 90%は津波によっている。

同地域での最近の地震

2002 年 3 月 6 日午前 5:15（現地時間）にコタバト海溝で地震が発生した。PHIVOLCS によると、震源地は 1976 年 8 月 16 日の地震と殆ど同じ所であり、震源の深さは 15 km であった。太平洋津波予報センター (PTWC) によると地震の規模はマグニチュード 6.8 であった。
フィリピン市民防衛局 OCD (Office of Civil Defence) によるとこの地震により数名の死者と数多くの負傷者が出て、影響はスルタンクダラート、サランガン、北コタバト、南コタバトの各県に及んだ。

(2) 犠牲者の死因分析

この津波を引起した地震は、1976 年 8 月 16 日 UTC (Coordinated Universal Time) 16:11（現地では 8 月 17 日午前 0:11）に発生した。
地震の発生後約 5 分で津波が襲い、警報を出す間はなかった。

真夜中の出来事で、北コタバトでは津波の高さが 5 m に達し、警報システムはなかったこと、また津波が街を襲った時はほとんど全ての家庭は眠っていた。
被害の深刻であった個所はモロ湾のイスラムの集落であり、そこでは多くの住民が海

岸に近い場所や水上で生活していた。
ホロ島でも同様の津波により被害が出ている。

(3) 被災地の社会経済構造・被災者の避難・被害軽減システム

- 最も被害を受けた場所はイスラムの集落であった。そこでは大半の家が海岸近くか海中に杭を打ってその上に建てられていた。
- これらの集落の殆ど全ての犠牲者は、同地域の地震と津波による危険性を知らなかったことによる。
- 5 分～15 分毎に津波が押し寄せた時に、人々は高い所に逃げることをせずに自分の家に留まった。
- 津波被災直後の調査が行われたが、スル群島のバンラン島とホロ島では輸送路の問題と進行中の紛争のためアクセスすることが出来ていない。

フィリピン・モロ湾周辺のおかれた自然条件
・複雑なテクトニクスの構造
・海盆は深く切り立った海嶺からなり、大規模な断層活動を示す
・コタバト断層がセレベス海とモロ湾を横切って沈み込んでいる
・コタバト海溝で大半の地震が浅い所で発生する

1976年8月17日午前0:11（現地時間）にM7.9（Richer Scale）の地震が海岸から数マイルのコタバト海溝で発生

地震発生から約5分で波高5mに達する津波がモロ湾周辺に到達した。約700kmの海岸に津波が押し寄せた

◆対策状況（治水施設・避難施設等）：■青色
◆対応状況（避難状況等）：■緑色
◆被害状況
　人的：■赤色実線
　物的：■赤色破線
◆自然的加害要因（外力・地理・地形）：■橙色
◆社会的加害要因（貧困・脆弱等）：■紫色

構造物対策がない　（津波危険地域である海岸、海上に多くの人々が居住）
非構造物対策がない（警報システムがない、津波危険地域であること、津波の怖さを知らない）

数波の津波が来ても住居に留まった

避難する間がなかった

未明で殆どの家庭が就寝中

住居・家財流失
93,382名

死者 4,791名
行方不明者 2,283名
負傷者 9,928名

1970年代以降、ミンダナオ島での独立式の闘争の激化
政情不安
低所得、海岸近くでのイスラム集落の形成

図 26　まとめ図（1976 年モロ湾地震津波による災害）

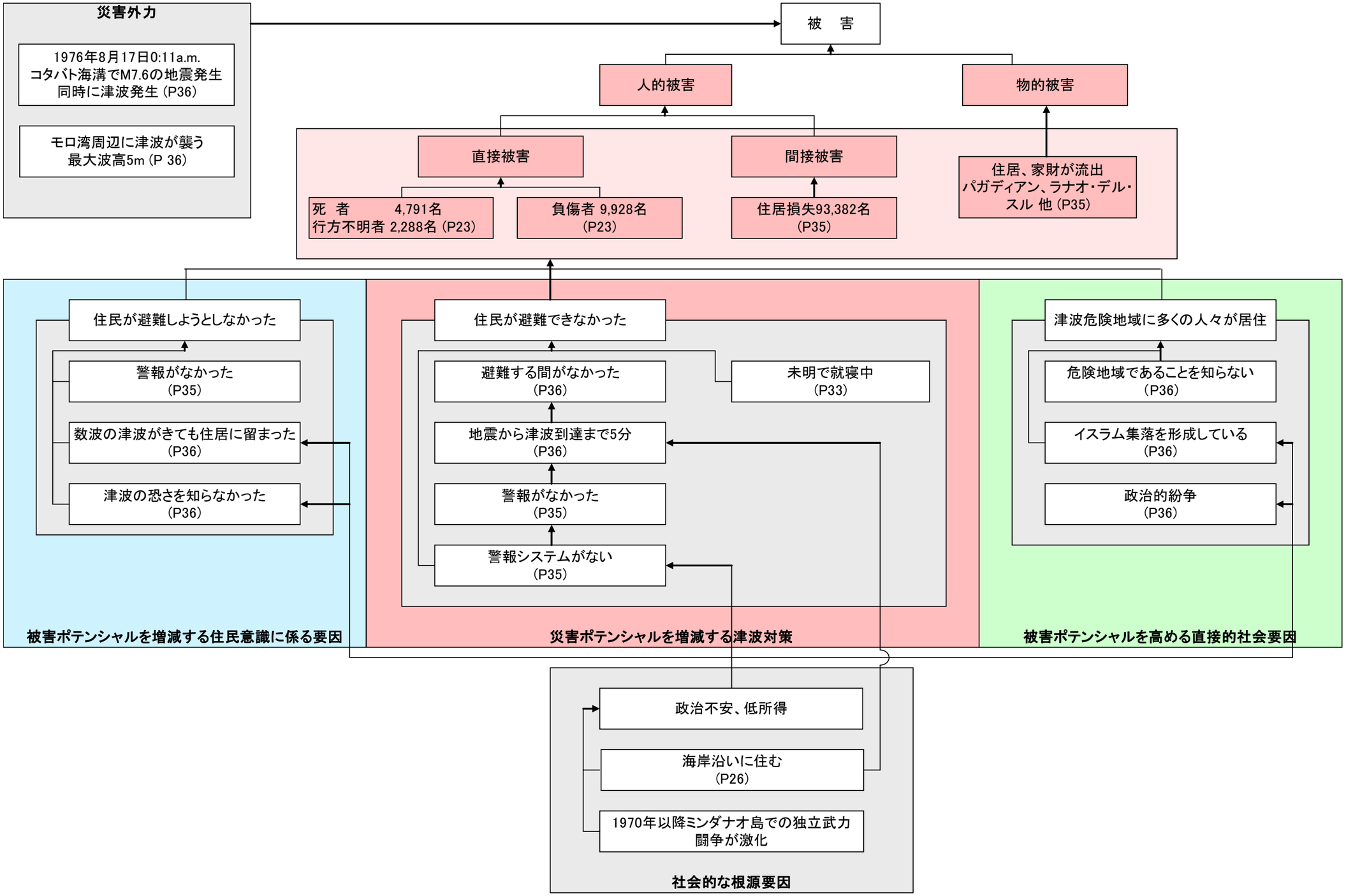


図 27　要因分析図（1976 年モロ湾地震津波による災害）

6. 考　　察

フィリピン国は、地質、気候の特異な環境下にあり、種々の災害外力を受け易い条件を持っている。年間 20 個もの台風の発生域に近くその約半数の台風が国土に上陸し、台風に起因する洪水、土砂災害を受け易い。また、フィリピン海プレートとユーラシアプレートの衝突による沈み込み帯が存在し、火山及び地震活動が活発であり地震津波が発生し易い。
社会的には経済が低迷し、貧困問題を抱えていると共に、少数民族問題、南部の宗教による紛争問題を持つ。
こうした状況のもとで防災対策も十分ではなく、水災害に対する脆弱性が顕在化している。

以下に具体の被災ケースを対象とした検討から得られた災害軽減方策の考察を行う。

ピナツボ火山噴火による土砂災害に関して

被害を大きくした原因は、20 世紀最大規模という火山噴火に伴う 67 億 m^3 という火山灰の膨大な量の堆積量であり、同地域が台風や前線による豪雨の常襲地であったことである。長期に亘り、毎年のように台風の通過等による降雨で、広範な地域で大量の泥流が発生している。
一方、同地域はアエタ続が多く住む。彼らは 16 世紀にスペインがフィリピンを征服したときから山地に逃れた人々の子孫であり、教育や不当な差別等で低地の人々に対する不信感が根付いていたと考えられる。このことが被害を大きくする根源要因となっている。また、政府への不信から医療の拒否等、政府の災害対策に対して消極的となったと考えられる。更に、避難生活の長期化から、避難先からもとの自分の家へ戻る人が被災することも起こっている。
一方、泥流制御施設の設置や泥流監視システム、予測システム等の整備も行われているが、まだ十分ではない。

従って、今後の被害軽減のための方策としては、
1) 泥流制御施設や泥流監視施設、避難施設の更なる整備等の構造物対策
2) 降雨、泥流発生予測から避難のための予警報システムの整備等の非構造物対策の充実
3) 長期的観点からアエタ族の社会的な安定を構築して行くための制度、資金的枠組みの整備

が必要と考えられる。

2000 年 12 月キャピツ州での洪水被害

キャピツ州は台風の襲来による洪水、湛水による災害が多く発生する。湛水被害を軽減するための伝統的なピロティ方式の住居が湛水危険地域には残っているが、近年ピロティ方式ではない家屋が増加している。

2000 年 12 月に台風 Ulpiang がフィリピン中部を通過し、最近の 20 年来で最大規模の洪水被害がキャピツ州で発生した。
警報が出され避難誘導が行われたものの、住民の大半がその指示に従っていなかった。自分の財産は自分で守る方を選択せざるを得ない社会状況があったと考えられる。
こうした災害に対する地域の防災のために考えなければならないこととして、

1) 災害文化の継承を住民を含めた形で実施していく枠組み
2) 被災地のみならず、周辺地域を含めた総合防災ネットワークの構築による地域防災力のポテンシャルを高める

等を構造物対策に加えて整備していく必要がある。

2003 年南レイテ州での土砂災害

南レイテ州は、もともと降雨が多いことに加えて、1920 年代からの土地利用の変化（森林を伐採してココナッツ植林へ）があり、その結果、地滑り抵抗力の低下を引き起こし、土砂災害のリスクが増大したと考えられる。
2003 年 12 月の南レイテ州パナオン島では、10 日間で 2,000 mm もの降雨により大規模な土石流・泥流の被害を受けた。避難場所や避難路が被災したことにより被害が拡大している。

ここでの被害軽減のために以下が考えられる。

1) 被害軽減のために長期的災害ポテンシャルの軽減につながる土地利用誘導施策の実施
2) ハザードマップ作成のための調査
3) 更に被災の危険性のある地域に対し、周辺地域との連携、政府機関間の連携をとることができるような総合的防災の枠組み

1976 年モロ湾地震津波による被害に関して

1976 年モロ湾地震津波の被害を大きくした要因として、海岸近くの海溝で発生したマグニチュード 7.9 の大きな地震による津波が極めて短時間に海岸に押し寄せ、海岸近くには津波の恐さを知らない多くの人々が就寝中であったことにある。

こうした被害を軽減するために必要なこととして、

1) 地域の津波の危険性の調査
2) 1)を基にした危険度分布図を作成し、関係機関、地域住民への周知
3) 2)を基にした土地利用の制限、誘導等
4) 津波警報システム、避難誘導の方法、避難場所等の整備

のようなソフト対策を中心とした対策が必要と考えられる。

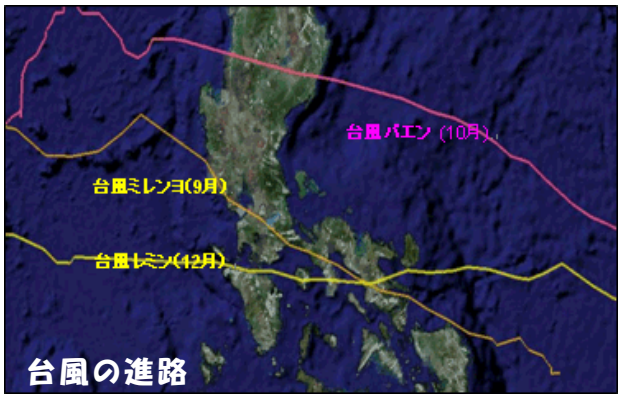
これらの災害以外でも大きな被害を受けた水災害は、毎年のように発生している。そして、いずれの被害の状況もこれらのケースと非常に類似している。災害の外力、その発生頻度が大きいことに加えて、経済力の低迷、貧困等に起因する災害に対する脆

弱さが浮き彫りとなっている。
フィリピン国での効果的な防災能力の向上のためのハード、ソフトを含む総合的な防災対策を当事国のみならず、国際的な観点から推進して行く必要がある。

付　　録

1)　2006 年 12 月台風災害について(P45, P46, P47)

台風 21 号レミンが 2006 年 12 月初めにルソン島南部を横断した。



最大瞬間風速 65 m/s という超大型台風（台風 21 号レミン、国際名ドリアン）であり、11 月 30 日 8:00 ~ 12 月 1 日 8:00 の 24 hrs 降雨量が 466 mm という大雨をもたらし、ルソン島のピコール州のマヨン火山（海抜 2,462m）の南東斜面において大規模な泥流と溶岩の流出による災害が発生した。

被害状況はまだ完全には判っていないが、インターネットによる情報によると以下のようである。

- ルソン島南部：死者 450 人／行方不明者役 600 人
- 農漁業被害（13 州で）：8 億 3,000 万ペソ（約 19 億円）
  23,000 ha の米作地が壊滅
  37,000 t の収穫量が壊滅
- カタンドゥアネス州、アルバイ州、南カマリネス州、北カマリネス州、ソルソゴン州、マスバテ州で農作物、家畜、漁業、灌漑施設、インフラ関連施設に大きな被害が出ている。
- ケソン州、バタンガス州、ラグナ州、リサール州、西ミンドロ州、マリンドゥケ州、ロンブロン州：農地、インフラの破壊）
- アルバイ州：170 万ペソ相当分の備蓄米が倉庫とともに破壊
- 西ミンドロ州、アルバイ州、南カマリネス州：トウモロコシ農場の 7,348 ha、4,000t で壊滅（被害額 6,100 万ペソ）
- バタンガス州、カビデ州、ラグナ州、ケソン州：ココナッツ農場 44,000 ha（5,350 万ペソ相当の被害額）
- 果物、野菜の被害（2 億 2,900 万ペソ相当）
- 灌漑施設 7,000 万ペソの被害額
- 鉄塔、送電線、木製電柱の被害額約 9 億ペソ
  鉄塔 89 基倒壊／27 基破損
  木製鉄柱 877 本 被災
  緊急電力回復の費用 9,065 万ペソ

フィリピン国家災害調整評議会は 8 日、フィリピンを襲ったここ 3 回の大型台風（9 月のミレンヨ、10 月のパエン、12 月のレミン）による被害についての報告書を提出し、被害のすさまじさを伝えています。3 つの台風被害により、808 人が死亡し、2,652 人が負傷し、820 人が行方不明になっています。台風 21 号レミンによる被害はまだ完全にわかっていません。8 日時点では、台風による避難民の数は 350,329 人にのぼっています。

2) フィリピン関連収集資料一覧

Ref. No	資　料　名	作　成　者
P1	Chapter 1.6 Community Mobilization for Early Warning in the Philippines	Zenaida G. Delica
P2	Case Study Philippines: A Technical Cooperation Project on Flood Control and Sabo Engineering　(1/20/2006)	
P3	Water-Related Disaster Threats in the Philippines A CY2005 Philippines Country Report for the Asian Water Cycel Symposium (2005 年カントリーレポート)	Resito V. David
P4	防災と開発に関する基礎研究報告書 平成 10 年 3 月	国際協力事業団、国際協力総合研修所
P5	Natural Disaster Risk Management in the Philippines Reducing Vulnerability Follow-on Study Final Report November 2004（世銀レポート）	Pacific Consultants International
P6	平成 7 年度 建設技術移転指針策定調査（海外洪水・土砂災害予警報）報告書 平成 8 年 3 月	建設省 社団法人 国際建設技術協会
P7	March 2004 Water & Floods A Look at Philippine Rivers and Flood Mitigation Efforts	
P8	March 2003 Water & Floods A Look at Philippine Rivers and Flood Mitigation Efforts	
P9	フィリピン国治水・砂防技術力強化プロジェクト中小河川治水事業実施体制改善調査主報告書 要約 平成 16 年 9 月	建設技研インターナショナル
P10	フィリピン国マニラ首都圏中心地域排水機能向上調査 最終報告書要約 2005 年 3 月	㈱パシフィックコンサルタンツ 日本建設コンサルタンツ㈱
P11	フィリピン国防災分野プログラム化促進調査 最終報告書 要約 2004 年 12 月	日本工営㈱、OYO インターナショナル㈱
P11	フィリピン国防災分野プログラム化促進調査 最終報告書 主報告書 2004 年 12 月	日本工営㈱、OYO インターナショナル㈱
P12	フィリピン国ピナツボ火山西部河川流域洪水及び泥流制御計画調査 事前調査報告書 2002 年 2 月	国際協力事業団、社会開発調査部
P12	フィリピン国ピナツボ火山西部河川流域洪水及び泥流制御計画調査 最終調査書要約 2003 年 9 月	国際協力事業団、社会開発調査部
P13	フィリピン国カガヤン川下流域洪水対策計画調査 事前調査報告書 平成 12 年 1 月	国際協力事業団
P14	政府開発援助（ODA）国別データブック 2005 フィリピン	国際協力事業団
P15	フィリピン主要統計資料 http://www.census.gov.ph	National Statics Office (NSO)
P16	フィリピン歴史、地方紹介（州）、人口世帯数等（市、町）他 http://www.t-macs.com/kiso/local/index.htm	フィリピンインサイドニュース
P17	主要経済指標 http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/philippines/keizai.html	外務ホームページ
P18	フィリピン国カガヤン川下流洪水対策計画調査 事前調査報告書 2000 年 1 月	国際協力事業団
P20	Early Warning Project Portfolio Mtigation of Tsunami Risks in the Philippines through the Establishment of a Tsunami Early Warning System	http://unisdr.unbonn.org/ewpp/project_viewer.php?procect_id=58&layout=long
P21	TSUNAMI INTERNATIONAL NEWS COVERAGE-MAY 16,2006	http://ico3.unesco.org/ptws/docuents/NewsCoverage_16may06.doc
P22	Tsunam Statistcs	http://wcatwc.arh.noaa.gov/tsunamiready/status.pdf
P23	FORMER OFFICAL RECALLS 1976 MORO GULF TSUNAMI	http://www.newsflash.org/2004/02/tl/tl012517.htm
P24	ピナトゥボ山 フリー百科事典「ウィキペディア」	http://ja.wkikpedia.org/wiki/
P25	ピナトゥボ山麓の悲劇	http://tanakanews.com/cOrupo.htm
P26	「火山噴火被災地」－フィリピン・ピナツボを襲う二次災害	http://homepage2.nifty.com/munesuke/pnatubo-kazanhunkahisaichi-utan-1992-2.htm
P27	火山噴火1	http://www.cbr.mlit.go.jp/kawatomizu/tenpenchii/pdf/o4shiryo_03.pdf
P28	ピナツボ火山泥流被害	http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/kouhou/pamphlet/bousai/bousai17.htm
P29	世界の火山砂防	http://www.sivsc.jp/sakurajima/sekaisabo/sekaisabo1.htm

Ref. No	資　料　名	作　成　者
P30	The Role of Local Institutions in Reducing Vulnerability To Recurrent Natural Disasters And In Sustainable Livelhoods Development in High Risk Area	Asisan Disaster Preparedness Center
P31	What caused Philippines landslide?	BBC News (http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/asia-pacific/ 4723770.stm
P32	Southern Leyte-Surigao Landslides and Floodings: Geohazard Perspective	Republic of the Philippines - Mines and Geosciences Bureau (http://www.mgb.gov.ph/leyte-surigao_geoperspective.htm)
P33	フィリピンーレイテ・ミンダナオ島　土砂崩れ災害	ブレンダ会
P34	Tsunami Through History	http://www.ringsurf.com/info/News/Tsunami/Tsunamis_throungh_history/
P35	1976 Moro Earthquake Tunami	http://www.phivolcs.dost.gov.ph/Earthquake/1976MoroGulfEQ/moro76.html
P36	The Earthquake and Tsunami of August 16, 1976, in the Philippine Islands - The Moro Gulf Tunami	http://www.drgeorgepc.com/Tsunami1976Phillipines.html
P37	Tsunami	http://en.wilipedia.org/wiki/Tsunami
P38	マニラ地区洪水制御排水事業（Ⅱ）	http://www.jbic.go.jp/japanese/oec/post/2001/pdf/project 55 all.pdf
P39	パッシグ河洪水予警報システム事業	http://www.jbic.go.jp/japanese/oec/post/2001/pdf/project 54 all.pdf
P40	フィリピンダム洪水予警報システム建設事業（Ⅱ）	http://www.jbic.go.jp/japanese/oec/post/1999/pdf/jigo99_32s.pdf
P41	フィリピン①（円借款）プロジェクト所在地	http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/jisseki/kuni/04_databook/01_e?asia/e_asia_map
P42	FoE Japan 開発金融と環境プログラム　サンロケ多目的プロジェクト：概要と現ジアの問題点（2005 年版）	http://www.foejapan.org.aid/jbic02/sr/background.html
P43	ラオアグプロジェクト完成へ	http://water-related.cocolog-nifty.com/waterrelated/2006/06/post_5ca6.html
P44	Department of Public Works and Highways	http://www.dwph.gov.ph/infrastructure/major_projects.htm
P45	フィリピン台風緊急情報	http://www.unicef.or.jp/kinkyuu/philippine0612/2006.htm
P46	フィリピンの台風被害、死者と行方不明者が千人を越す	http://www.janjan.jp/world/0612/0612065992/1.php
P47	フィリピン・インサイドニュース　送電線の修理に 9 億ペソ	http://www.t-macs.com/news/200612/05.htm
P48	フィリピンの「食料増産援助」他 1 件に対する無償資金協力について	外務省プレスリリース，平成 16 年 3 月 31 日
P49	フィリピンの住民自治組織・バランガイの機能と地域社会	「国際開発研究フォーラム」25 (2004.2)，後藤美樹
P50	Inter-Perliamentary Union	Women in parliaments ホームページ，1945-1995
P51	フィリピンの公教育におけるジェンダーと女性教育	広島大学教育開発国際協力研究センター「国際教育協力論集」第 3 巻第 2 号，藤田由紀子