

(2) 石灰岩分布図

石灰岩分布図を以下に示す。

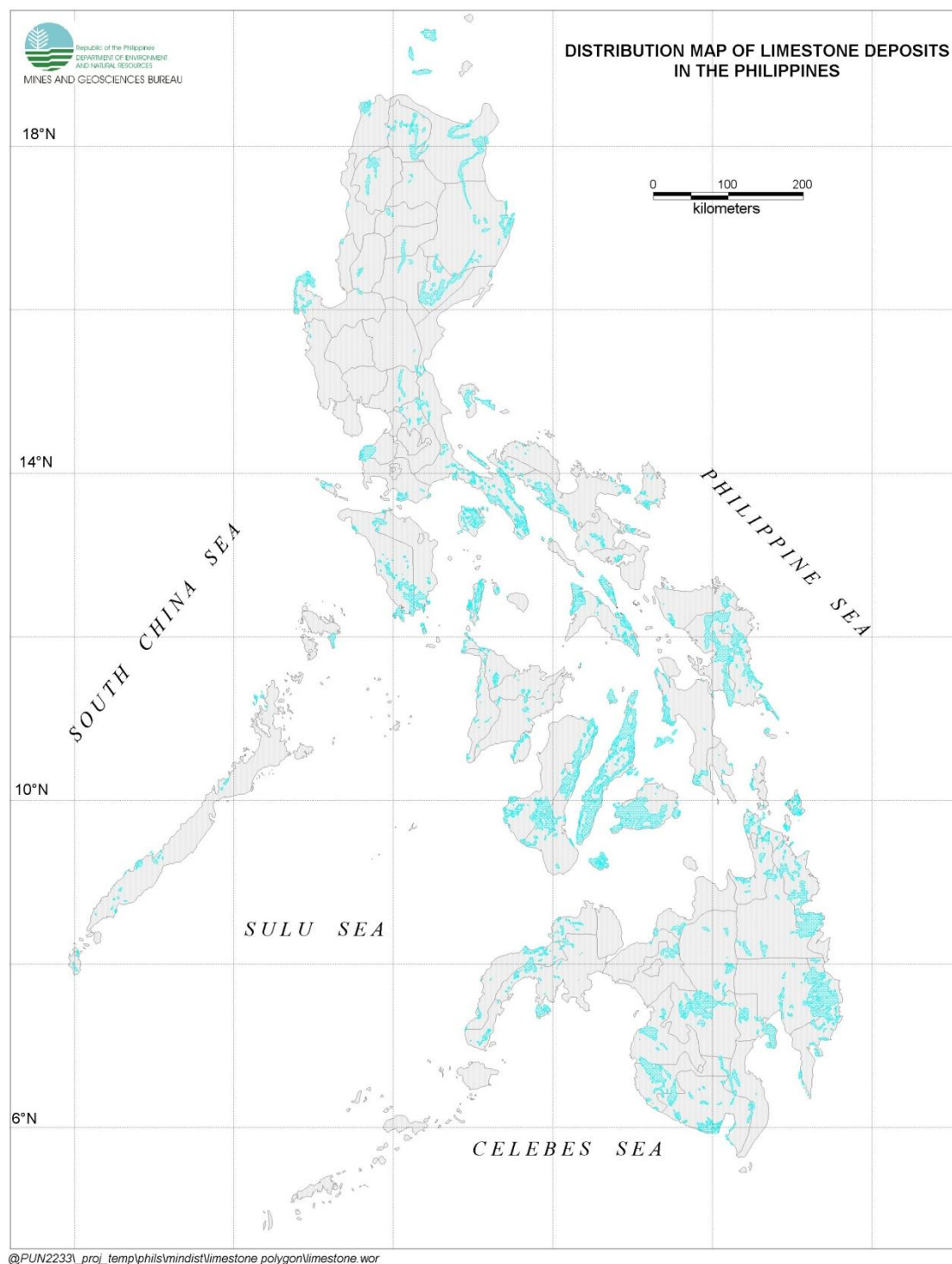


図 4.8-2 石灰岩分布図

出典：MGB

(3) 断層位置図

本調査に用いる断層位置図を以下に示す。

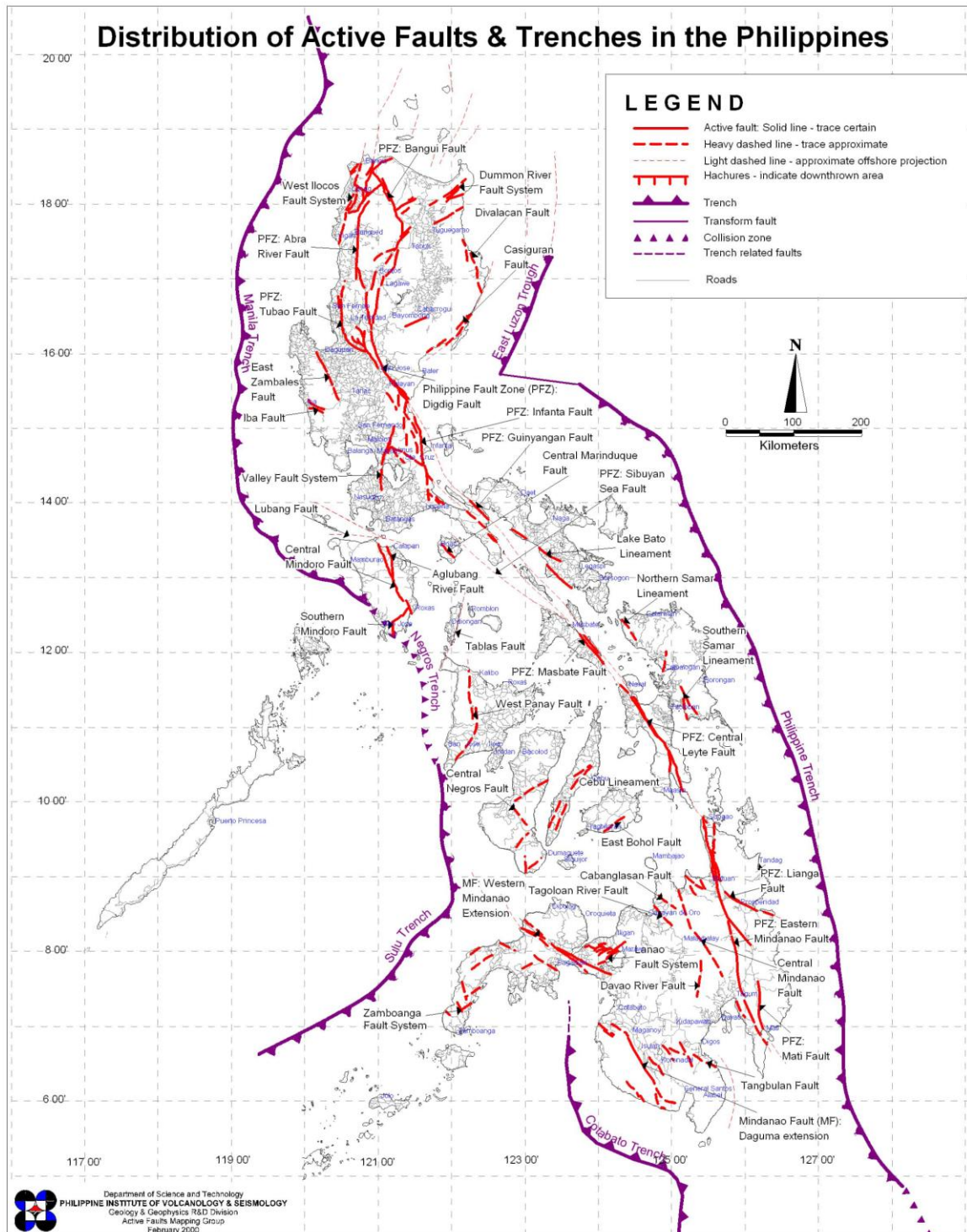


図 4.8-3 断層位置図

出典：フィリピン地震火山研究所（PHIVOLCS：Philippine Institute of Volcanology and Seismology）

(4) 火山分布図

本調査に用いる活火山位置図を以下に示す。

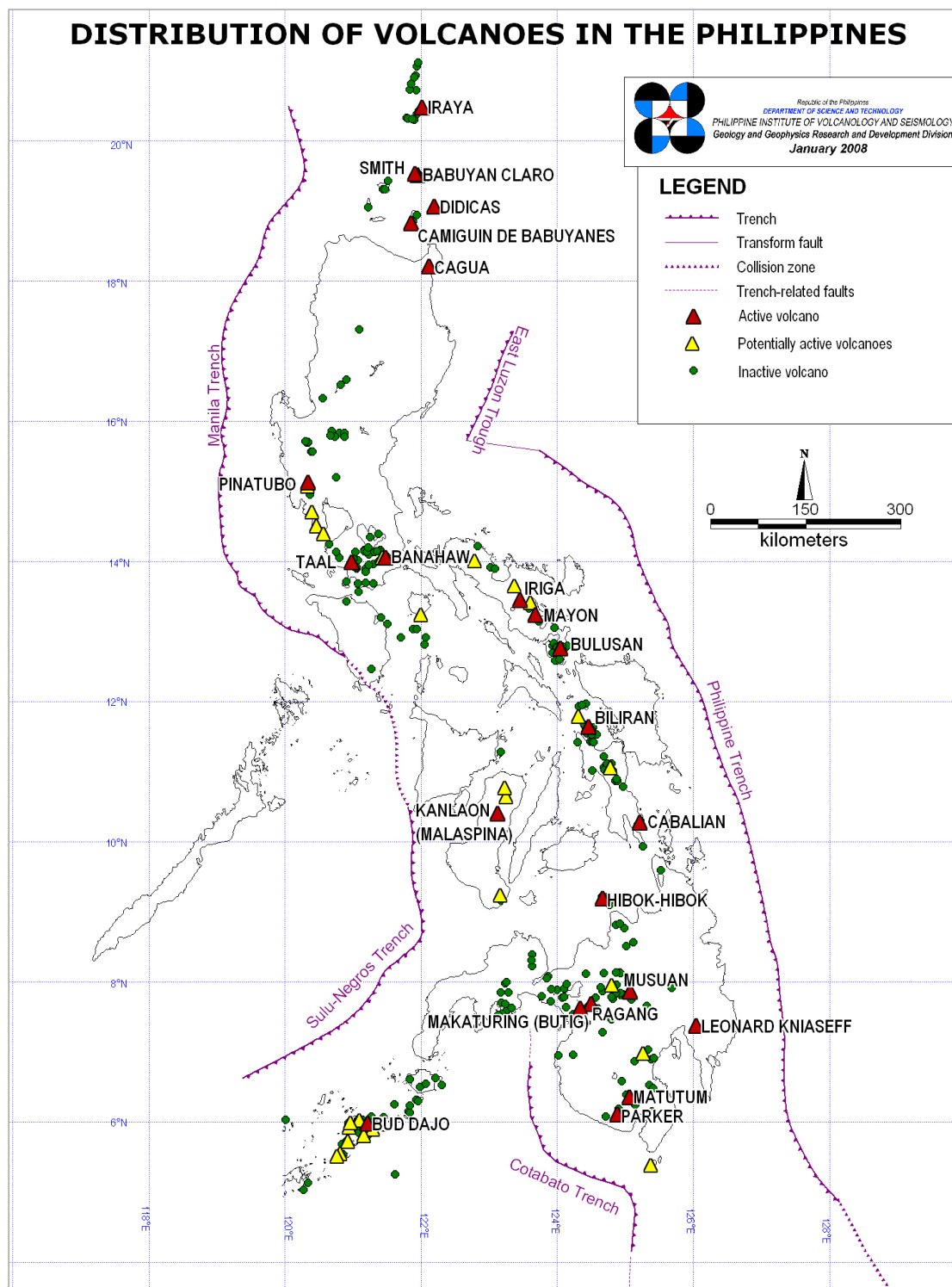


図 4.8-4 活火山位置図

出典：PHIVOLCS

(5) 地震区分

震源区分図を以下に示す。

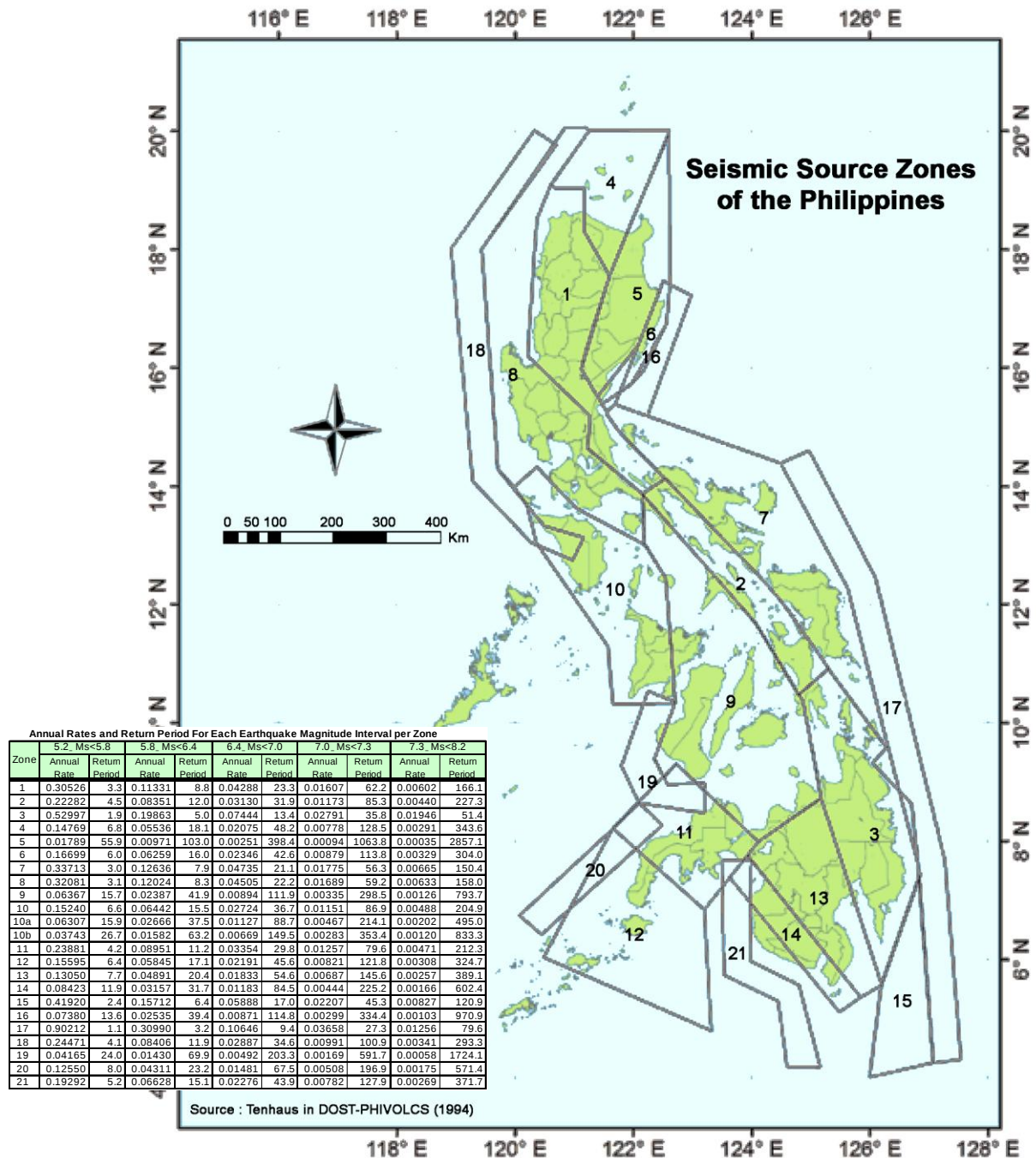


図 4.8-5 震源区分図

出典 : National Economic and Development Authority, United Nations Development Programme, European Commission Humanitarian Aid, "Mainstreaming Disaster Risk Reduction in Sub national Development and Land Use/Physical Planning in the Philippines", 2008

(6) 地震 暦

フィリピンおよび近海における近年 50 年（1960－2010）のマグニチュード 4 以上の地震分布を以下に示す。

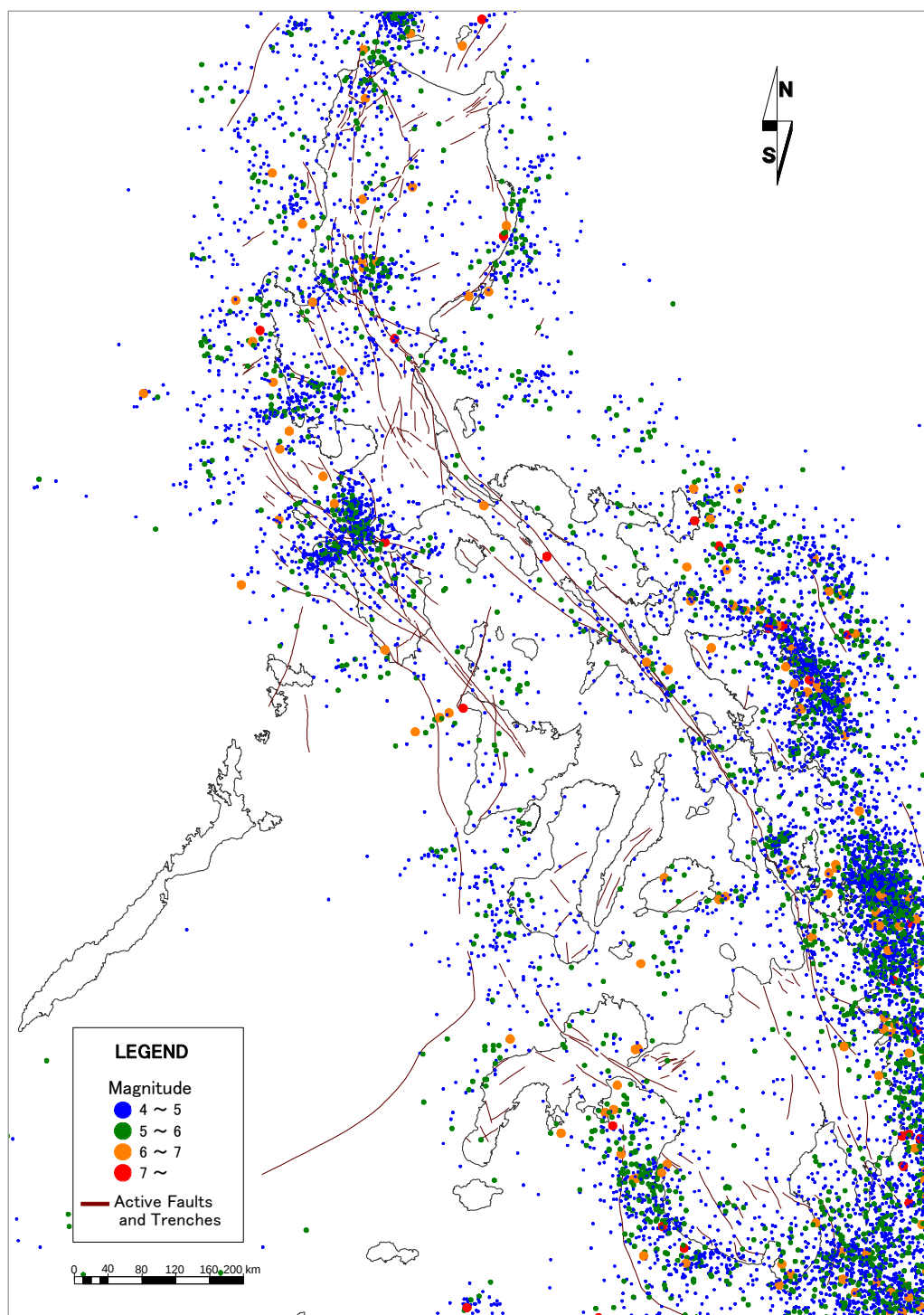


図 4.8-6 地震分布図 (Magnitude ≥ 4 , 1960－2010)

出典：USGS (United States Geological Survey)

(7) 鉱床分布図

鉱床分布図として、金属鉱物資源分布図および非金属鉱物資源分布図を次図に示す。

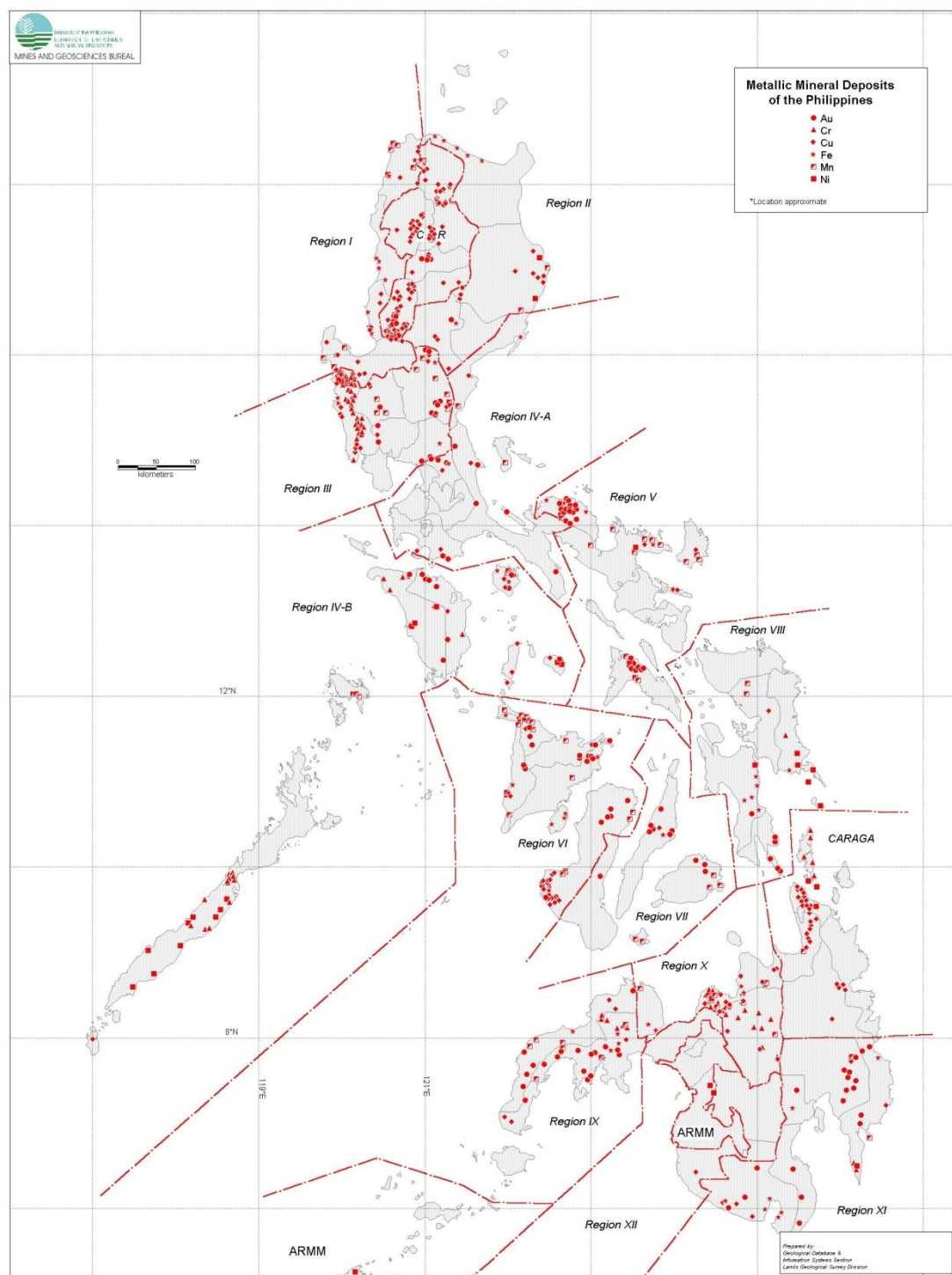


図 4.8-7 金属鉱物資源分布図

出典: MGB

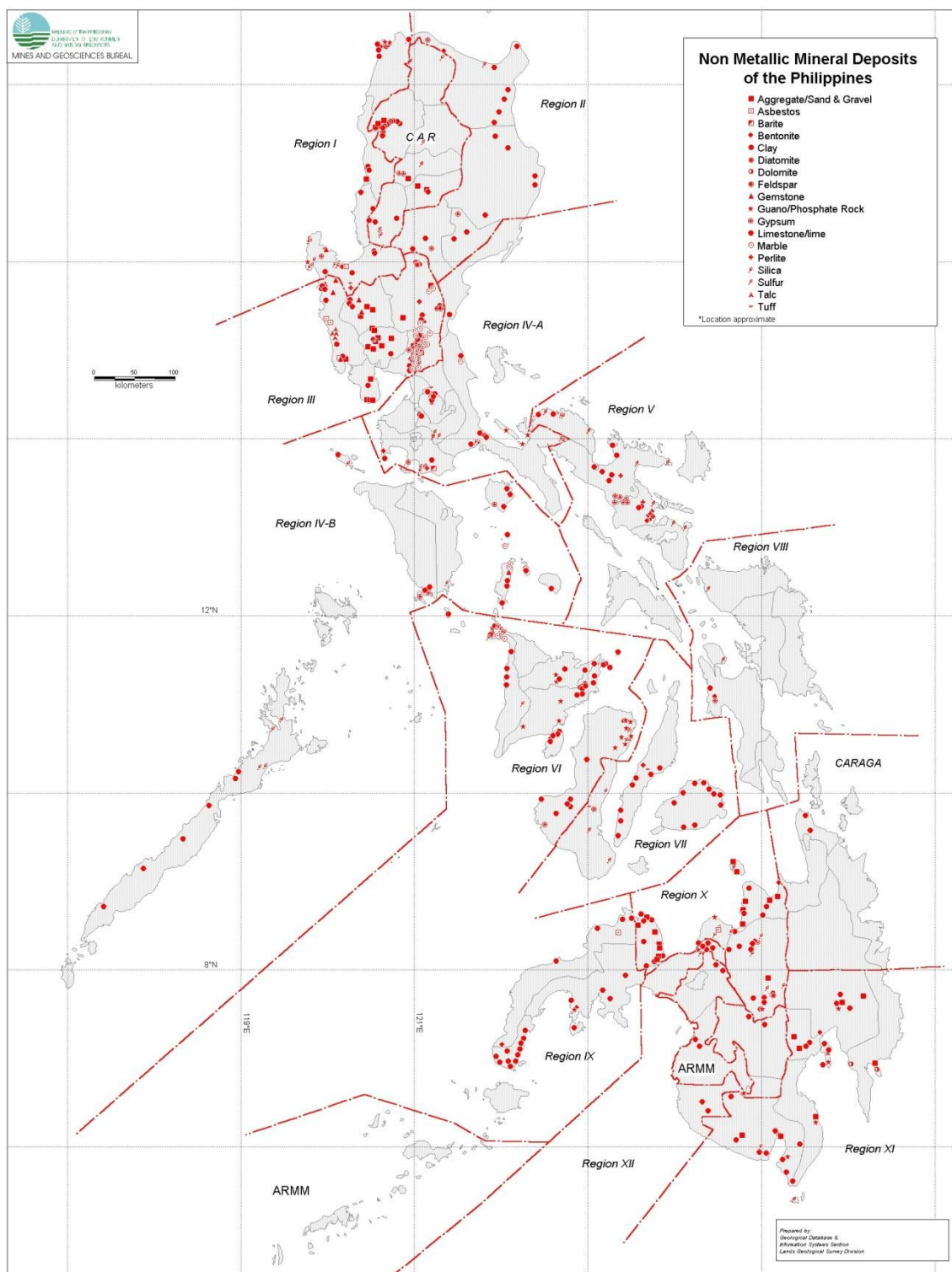


図 4.8-8 非金属鉱物資源分布図

出典: MGB

4.9 環境影響評価

4.9.1 方 針

本調査では、初期環境調査（IEE：Initial Environmental Examination）チェックリストなどを参考にして環境影響要素を選定（スコーピング）し、必要な GIS データを収集した。水力開発において、その対象となる自然・社会環境要素は以下の通りである¹。

- 1) 土地被覆・植生分布
- 2) 希少動植物の分布
- 3) 生物多様性
- 4) その他自然環境や景観上、保全すべき地域
- 5) 先住民族の集落分布・居住地
- 6) 火山活動や地質ハザードなど自然災害地域
- 7) 歴史建造物や文化遺産

上記項目の内、1) から 4) は、国家統合保護地域制度法（NIPAS：National Integrated Protected Areas System, Act of 1992）に基づいて総合的に評価され、自然環境保護地区として国家統合保護地区（National Integrated Protected Areas）に規定されている。また、項目 5) は、先住民族に関する国家評議議会（NCIP：National Commission on Indigenous People）が管理している。項目 6) については、活火山の災害地域は水力開発地点に負の影響を与える。地滑りなどの地質ハザードは地域上の影響範囲が狭く、限定されるため、個別のプロジェクト地点が選定された後に、評価することとする。項目 7) は、プロジェクト開発地域への影響範囲が狭く限定されるため、個別のプロジェクト地点が選定された後に、評価することとする。

したがって、図 4.9-1 水力開発スクリーニングのための環境影響要素に示すように、水力地点のスクリーニングで対象とすべき環境影響の GIS データは、自然環境保護地区および先住民族集落・居住地、活火山とする。これらについて、現地で GIS データを収集あるいは作成し、評価分析した上で、GIS に取り込んだ。

¹ DAO 2003-30 ANNEX 2-1a, Table2a. List of Environmentally Critical Areas

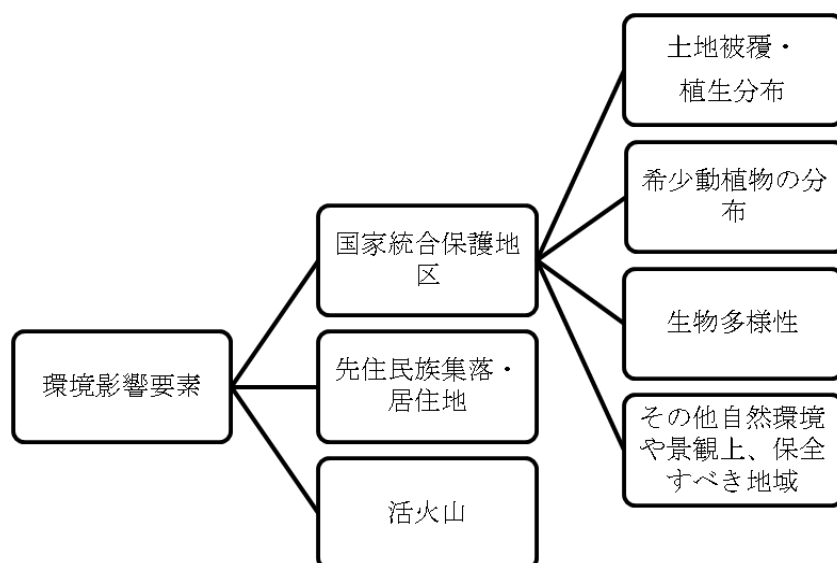


図 4.9-1 水力開発スクリーニングのための環境影響要素

4.9.2 自然環境保護地区

国家統合保護地域システムを確立し、管理するために法令 No.7586「1992 年 国立統合保護地域制度法」が制定された。その法令によって、具体的な保護地区が定められている。

「第二項 基本方針」では、下記のように記載されている。

この法律の規定により、フィリピン政府はここに、植物や動物の生命と同じく、人類の生命および発展を存続するため、自然環境におけるあらゆる要素、特に人口増加、資源の活用および産業の進歩による影響に対する人的行為による重大な影響を認識し、生物学的にユニークな特性をもった地域の環境において顕著な自然界の生物学的および物質的多様性を保護し維持することの重大性を認め、現在および未来のフィリピン人のため、憲法で規定された自然公園に分類される統合保護地域の総合的な体制を確立することにより、すべての原産植物と原産動物が永続的に存続するよう守っていくことを宣言する。

これらの地域は、際立った特性を持つと同時に、フィリピンの自然遺産を代表する包括的プランに組み込まれる可能性のある共有の生態学的価値を有し、中央政府、地方政府、および関係する私的機関の協力によってのみ、その効果的管理が可能となる。これらの保護地域は生物学的多様性と持続可能な開発の原則に従って使用、享有されるべきものとする。

この項の最後に、NIPAS を制定する。NIPAS は、動植物の希少種や絶滅危惧種の生息

地、生物地理区および関係する陸上、湿地、海上の生態系である傑出した地域、および生物学的に重要な公有地を包括するものとし、それらのすべてを保護地域として指定するものとする。

「第三項 分類」では以下のように記載されている。

ここに制定される保護地域は次のように分類される。

- a. 厳正自然保護区;
- b. 自然公園
- c. 天然記念物
- d. 野生生物保護区
- e. 陸域／海域景観保護区
- f. 資源保護区
- g. 自然生物保護区
- h. その他、フィリピン政府が署名した法律や協定、国際条約により規定された区域

「第十二項環境影響評価」では、以下のように記載されている。

保護地域の管理計画の範囲外にあたる活動についての提言は、法律に定められた通り、採択される以前に環境影響評価の対象となることとし、その結果は意思決定のプロセスにおいて考慮されるものである。そのような活動は、フィリピン環境影響評価（EIA : Environmental Impact Assessment）システムにおいて定められた環境遵守証明書（ECC : Environment Compliance Certificate）なしに実行することはできない。そのような活動が認可された場合、提案者は有害効果が最小になるよう計画実行することとし、適時、防護策や是正措置を講じることとする。また提案者は注意不足や浅慮により発生したいかなるダメージに対しても責任を負うものとする。

SECTION 1. *Title.* - This Act shall be known and referred to as the “National Integrated Protected Areas System Act of 1992.”

SEC.2. *Declaration of Policy.* - Cognizant of the profound impact of man’s activities on all components of the natural environment particularly the effect of increasing population, resource exploitation and industrial advancement and recognizing the critical importance of protecting and maintaining the natural biological and physical diversities of the environment notably on areas with biologically unique features to sustain human life and development, as well as plant and animal life, it is hereby declared the policy of the State to secure for the Filipino people of present and future generations the perpetual existence of all native plants and animals through the establishment of a comprehensive system of integrated protected areas within the classification of national park as provided for in the Constitution.

It is hereby recognized that these areas, although distinct in features, possess common ecological values that may be incorporated into a holistic plan representative of our natural heritage; that effective administration of these areas is possible only through cooperation

among national government, local government and concerned private organizations; that the use and enjoyment of these protected areas must be consistent with the principles of biological diversity and sustainable development.

To this end, there is hereby established a National Integrated Protected Areas System (NIPAS), which shall encompass outstanding remarkable areas and biologically important public lands that are habitats of rare and endangered species of plants and animals, biogeographic zones and related ecosystems, whether terrestrial, wetland or marine, all of which shall be designated as “protected area.”

SEC 3. *Categories.* - The following categories of protected areas are hereby established:

- (a) Strict nature reserve;
- (b) Natural park;
- (c) Natural monument;
- (d) Wildlife sanctuary;
- (e) Protected landscapes and seascapes;
- (f) Resource reserve;
- (g) Natural biotic areas; and
- (h) Other categories established by law, conventions or international agreements which the Philippines Government is a signatory.

図 4.9-2 に自然環境保護地区を示す。NIPAS 制定 92 前に規定された地区とその後に規定された地区がある。上記地域に対して、水力発電所を建設してならないとは法令で規定されていない。しかし、建設には国会承認が必要となるため、手続きに時間がかかる。現実的には、流れ込み式ならば開発は可能である。パナイ島の NIPAS 地域で、民間の開発会社が Villasiga 水力（8 MW）を建設中、さらに、Timbaban 水力（18MW）が建設に向けて準備中である。パラワン島で、環境規制区域に位置する Langogan 水力（6.8MW）については Langogan Power Corporation が、地方政府（Palawanco Council for Sustainable Development）から開発許可を得た。

自然環境保護地区に位置する水力地点は環境上評価を下げる。

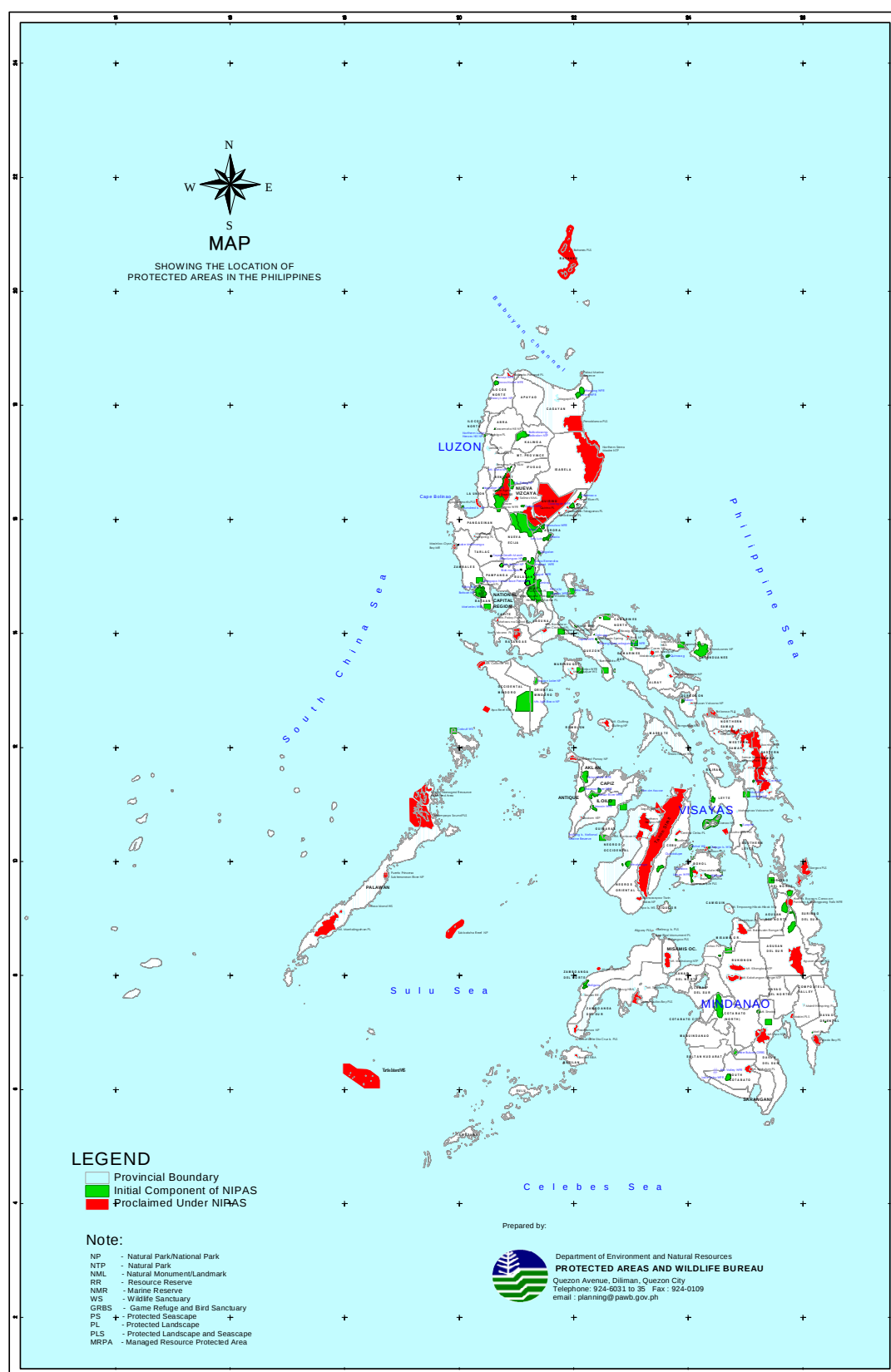


図 4.9-2 自然環境保護地区

4.9.3 先住民族集落・居住地²

フィリピンでは、全部で 109 種類の先住民族が確認されている。フィリピンの先住民族とは、自己の帰属意識によるアイデンティティ、もしくは他者により帰属させられたアイデンティティをもった人々の集団もしくは等質社会を指す。彼らは定められた境界内で継続的に生活しているコミュニティ組織であり、古来よりそういった地域の所有権は自分たちにあるという主張の下に、言語・習慣・伝統その他独特の文化的特徴といったコモンボンド（共通の絆）を共有しながら、その土地に居住しその土地を所有・利用してきた。また、植民地化や非先住民族の宗教・文化による政治的・社会的・文化的な侵害に対する抵抗を通じて、大多数のフィリピン人とは歴史的に一線を画してきた。

先住民族文化社会（ICC：Indigenous Cultural Communities）/先住民族（IP：Indigenous Peoples）には、占領時代や植民地時代、あるいは非先住民族の宗教や文化により侵害された時代や現在の州境が設けられた時に、その地域に居住していた家系であるために先住民族とみなされている人々や、伝統的な文化圏から引き離されたり先祖伝来の土地から移住したりしながらも、独自の社会的・経済的・文化的および政治的制度を一部もしくは全体に残している人々も同様に含まれている（共和国法第 8371 号第三項(h)）。

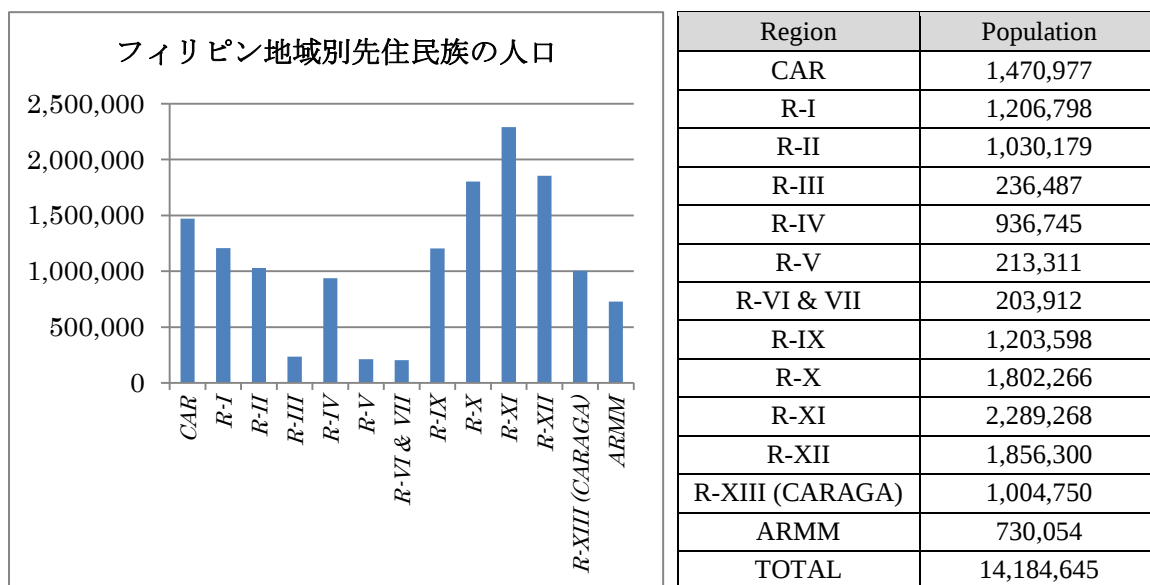


図 4.9-3 フィリピン地域別先住民族の人口

² National Commission on Indigenous People, INFO KIT, 2010 年 6 月

フィリピン地域別先住民族の人口を図 4.9-3 に、民族分布図を図 4.9-4 に示す。すでに承認された先住権を保証する証明書（CADTs：Certification of Ancestral Domain Titles）/先住地の権利書（CALTs：Certification of Ancestral Land Titles）および先住民族居住地进行を図 4.9-5 に示す。先住民族集落・居住地に位置する水力地点は環境上、評価を下げる。



図 4.9-4 民族分布図



4.9.4 火山活動

フィリピンの火山情報は、PHIVOLCS によって管理されている。火山活動から、活火山・休火山・死火山に分類される。現在活火山は 23 である。過去 500 年の歴史地震記録や 1 万年間の活動記録などをもとに判断・分類されている。そのうち、ピナツボを含む 5 火山は活発に活動中である。活火山の分布図を図 4.9-6 に、基本情報を表 4.9-1 に示す。

各火山において噴火時のハザード範囲は異なる。現在活動中のピナツボ火山は最もハザード範囲が大きく、半径 30km の円内に及ぶ。カンラオン火山ではハザード範囲は半径 18km の円内である。本調査では、安全側を見て、各火山の火口から半径 30km の円内に位置する水力地点は環境上評価を下げる。

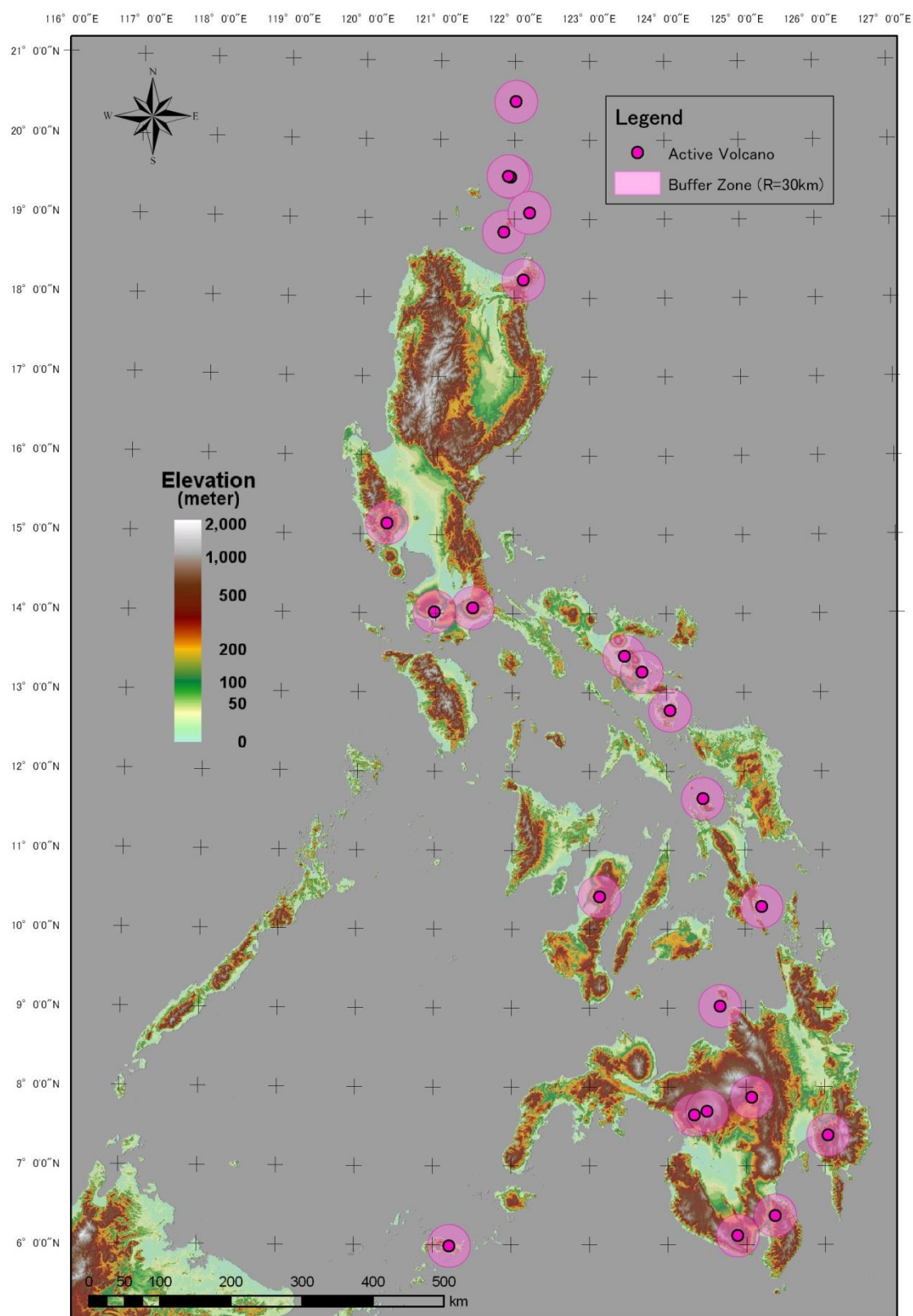


図 4.9-6 活火山の分布と半径 30km 域

表 4.9-1 活火山の基本情報

No.	Name of Volcano	Lat (N)	Long (E)	Province	Region	Elevation (EL.m)	Number of Historical Eruptions	Latest Eruption / Activity
1	Babuyan Claro	19.525	121.95	Cagayan (Babuyan Islands)	2	843	4	1917
2	Banahaw Volcano Complex	14.067	121.483	Laguna, Quezon	4A	2169	3	1843
3	Biliran (Suiro)	11.65	124.467	Biliran	8	1340	1	1934 Sept. 26
4	Bud Dajo	5.983	121.217	Sulu	ARRM	620	2	1897
5	Bulusan	12.77	124.05	Sorogon	5	1565	16	2009 Mar.21 - 2007 Oct.4
6	Cabalian	10.281	125.214	Southern Leyte	8	945		135±30 years B.P. 14C age of a charcoal found beneath a pyroclastic flow unit
7	Cagua	18.222	122.123	Cagayan	2	1160	2	1907
8	Camiguin de Babuyanes	18.833	121.86	Cagayan (Babuyan Islands)	2	712	1	1857
9	Didicas	19.077	122.202	Cagayan (Babuyan Islands)	2	228	6	1978 Jan. 6-9
10	Hibok-Hibok	9.023	124.675	Camiguin	10	1332	5	1948 Sept. 31 - 1953 Jul.
11	Iraya	20.483	122.017	Batanes	2	1009	1	1454
12	Iriga	13.457	123.457	Camarines Sur	5	1143	2	1642 Jan. 4
13	Kanloan	10.412	123.132	Negros Oriental	7	2435	26	2006 Jun.3 - Jul. 25
14	Leonard Kniaeff	7.382	126.047	Compostela Valley	11	1080		1,800 years B.P. (Before Present)
15	Makaturing	7.642	124.342	Lanao del Sur	ARRM	1908	7	1882
16	Matutum	6.367	125.367	Cotabato	12	2286	1	1911 Mar. 7
17	Mayon	13.257	123.685	Albay	5	2460	48	2009 Nov. 11 - 2010 Jan. 6
18	Musuan	7.867	125.073	Bukidnon	10	646	2	1867
19	Parker	6.113	124.892	Cotabato	12	1784	1	1641 Jan. 4
20	Pinatubo	15.133	120.35	Boundaries of Pampanga, Tarlac and Zambales	3	1445	2	1992 Jul. 9 - Aug. 16
21	Ragang	7.692	124.505	Cotabato	12	2815	7	1916 Jul.
22	Smith	19.54	121.917	Cagayan (Babuyan Islands)	2	688	5	1924
23	Taal	14.017	120.985	Batanes	2	311	33	1977 Oct. 3

出典：PHIVOLCS