

フィリピン共和国
鉦山環境管理計画
環境保全策定調査団報告書

1999年6月

国際協力事業団

序 文

フィリピン共和国政府は現行の国家計画である「フィリピン 2000」の中核となる「フィリピン中期開発計画」(1989年から10年間)において、環境評価の取り組み、環境汚染に対する法令の整備及び基金の設立を行ってきました。しかしながら、同国における環境問題に対する技術力は遅れており、特に鉱山事業に係わる環境評価、モニタリング、公害対策等の技術能力が低いことから、その向上が緊急の課題となっています。

一方、当事業団では相手国の実情に合った適切な環境保全プロジェクトを我が国より積極的に提案し、実施する“オファー型”の「積極型環境保全協力」を1993年度から予算化し、環境保全分野における迅速な技術協力の展開に努めています。このようなことから、1998年10月及び1999年1月の2度にわたり、フィリピンに環境保全技術調査員を派遣し、同国政府関係者との協議を通じ、本件協力の可能性を検討してきました。これを受けてフィリピン政府は1999年3月、我が国に対し、正式要請を行いました。

上記背景経緯を踏まえ、環境保全策定調査団を1999年5月23日から6月5日まで派遣し、協力実施に際しての具体的な実施体制並びに技術協力全体計画について先方関係者と協議を行い、あわせて討議議事録(Record of Discussions)と協議議事録(Minutes of Discussions)の取りまとめを行いました。

本報告書は、同調査団の調査結果を取りまとめたものです。ここに本調査団の派遣に際し、ご協力いただいた日本・フィリピン両国の関係各位に対し深甚なる謝意を表すとともに、更なる今後のご支援をお願いする次第です。

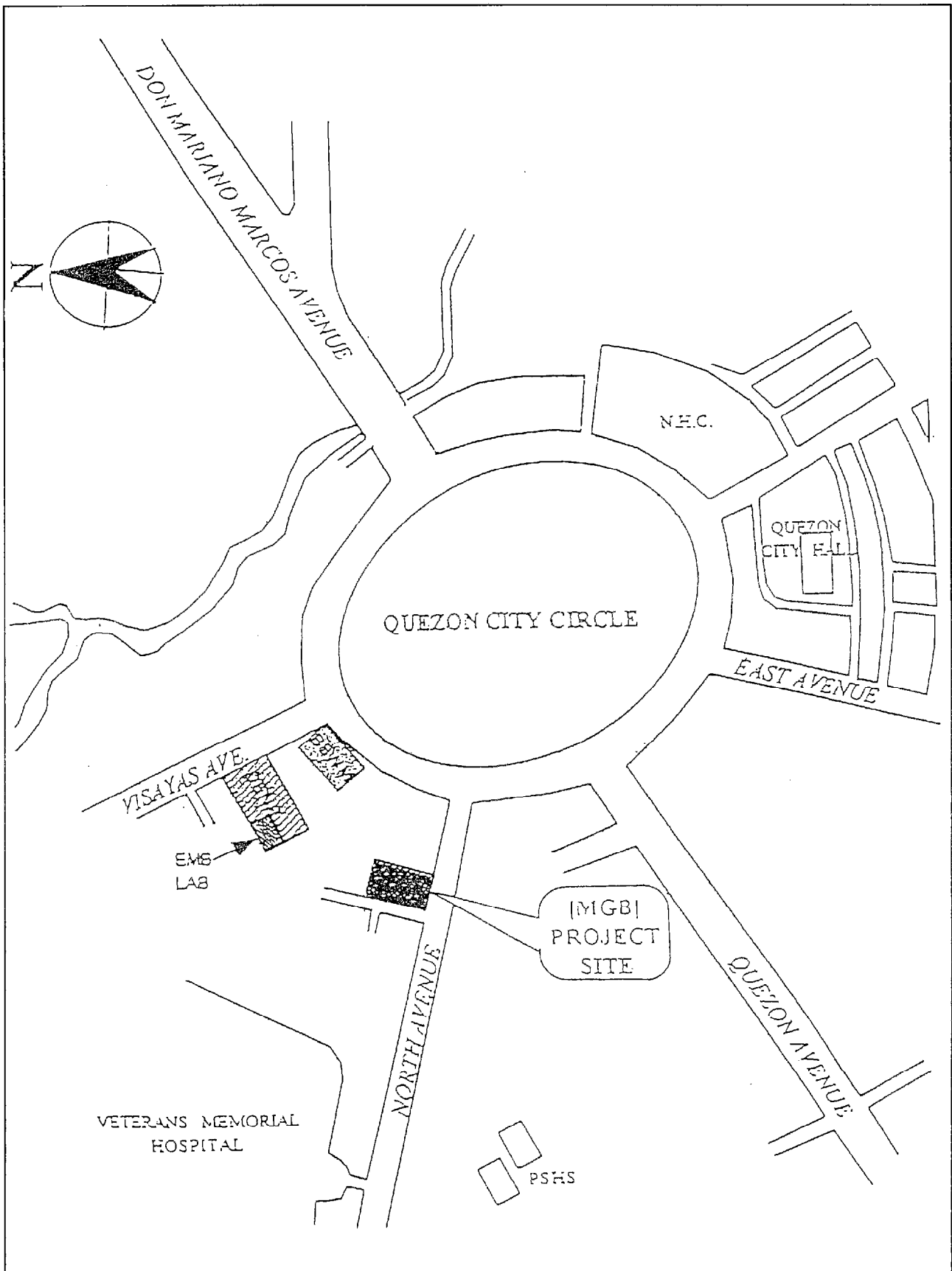
1999年6月

国際協力事業団
理事 安本 皓信



R / D 署名・交換 (右：林團長、左：環境天然資源省 cerilles 長官)

プロジェクトサイト位置図



目 次

序 文

写 真

プロジェクトサイト位置図

1 .調査団派遣	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的	1
1 - 2 調査団の構成	2
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主要面談者リスト	2
2 .調査団所見	4
3 .調査協議結果の概要	7
3 - 1 派遣目的の達成	7
3 - 2 プロジェクトの概要	7
3 - 3 日本側がとるべき措置	8
3 - 4 フィリピン側がとるべき措置	9
3 - 5 その他	9
4 .その他確認、協議事項	11
4 - 1 供与機材打合せ	11
4 - 2 フィリピン側からの日本人専門家に貸与される執務室及び実験室	12
5 .地域事務所及び鉱山視察	13
5 - 1 地域事務所(No.III)の業務概要	13
5 - 2 Dizon 鉱山	13
5 - 3 Philex 鉱山	14
6 .UNIDO 視察	16

付属資料

1 .討議議事録(R / D).....	19
2 .協議議事録(M / D)	32
3 .UNIDO プロジェクト資料	76

1. 調査団派遣

1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

フィリピン共和国の鉱業産業は、銅価格の低迷や環境対策の遅れなどから近年停滞しており、GDP に占める鉱業分野の割合も低下している。特に環境問題による、操業停止や裁判になっている状況もある。鉱業開発における環境対策は、制度を実行するための技術や行政の環境対処能力は未熟であり、今後、鉱山開発における環境評価、モニタリング、鉱害対策等の技術能力の向上は緊急の課題となっている。

一方、国際協力事業団は、開発途上国における地球環境保全に対する貢献を図るとの観点から、途上国が産業公害防止に対して自ら対策を講じることが困難な場合、途上国の事情に沿った産業公害防止対策技術の移転を図ることを目的としたプロジェクト方式技術協力の新しい協力形態として「積極型環境保全協力」を 1993 年度に新設し、日本側から効果的なプロジェクトを積極的に提案し、迅速な実施・技術協力を行うこととしている。

フィリピンにおける前述の事態に早急かつ迅速な対策を図るために、我が方の積極型環境保全協力のスキームによる技術協力を検討することとし、1998 年 10 月及び 1999 年 1 月の 2 度にわたり、環境保全技術調査員を派遣し、現地調査並びに先方政府と協議を行った。

その後、フィリピン政府は、我が方との協議結果を踏まえたうえで、鉱山事業に係る環境評価、モニタリング、鉱害対策等の技術能力を向上するための協力として、我が国に対して 1999 年 3 月に「鉱業分野環境対処能力向上」に係るプロジェクト方式技術協力を要請してきたものである。

今次調査においては、環境保全技術調査員の調査結果を踏まえ、日本側が協力する内容、範囲、責任分担等について、先方と協議を行い、協議結果を討議議事録 (R / D) 及び協議議事録 (M / D) として、取りまとめることを目的とした。

主な調査事項は次のとおりである。

- 1) プロジェクト実施目的の確認
- 2) 技術移転計画についての協議
- 3) 暫定実施計画の策定
- 4) 協力実施体制
- 5) PDM の作成
- 6) その他の事項 (鉱山公害に対する現状把握)

1 - 2 調査団の構成

担当分野	氏名	現職
団長	林 典伸	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 部長
技術協力計画	宇佐美 毅	海外鉱物資源開発株式会社 技術部 参与
機材供与計画	小島 義一	海外鉱物資源開発株式会社 技術部 参与
技術移転計画	青木 篤	通商産業省 環境立地局鉱山保安課 課長補佐
研修計画	渡部 武雄	海外鉱物資源開発株式会社 技術部 参与
プロジェクト協力企画	近藤 康雄	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第二課 特別囑託

1 - 3 調査日程

派遣期間 1999年5月23日～6月5日

日順	月日	曜	行程	調査内容
1	5.23	日	JL741 成田→マニラ	移動（技術協力計画、技術移転計画、機材供与計画、研修計画、プロジェクト計画企画）
2	5.24	月		鉱山地球科学局との協議、機材調査
3	5.25	火	マニラ→ バギオ	ディゾン銅鉱山（廃鉱山）視察
4	5.26	水		バギオ地域事務所視察、フレックス社銅鉱山視察
5	5.27	木	バギオ→ マニラ	移動、鉱山地球科学局との協議
6	5.28	金		鉱山地球科学局との協議、機材調査
7	5.29	土		資料整理、マニラ市内の生活環境調査
8	5.30	日	JL741 成田→マニラ	資料整理
				移動（団長）
				団員合流
9	5.31	月		JICAフィリピン事務所、国家経済開発庁表敬、環境天然資源省表敬、鉱山地球科学局との協議
10	6.1	火	JL742 マニラ→成田	鉱山地球科学局との協議、機材調査 宇佐美、小島団員移動（技術協力計画、機材供与計画）
11	6.2	水		鉱山地球科学局との協議、機材調査
12	6.3	木		鉱山地球科学局との協議、機材調査
13	6.4	金		大使館表敬、R/D、M/D署名、UNIDO表敬
14	6.5	土	JL742 マニラ→成田	移動（団長、技術移転計画、研修計画、プロジェクト協力企画）

1 - 4 主要面談者リスト

フィリピン共和国側

(1) 国家経済開発庁 (National Economic and Development Authority)

Alily Bernoidy

Chief, Public Development Staff

Vanessa A. F. Dimaano

Public Investment Staff

(2) 環境天然資源省 (Department of Environment and Natural Resources)

Antonio H. Cerilles	Secretary
Mario S. Rono	Undersecretary for International Commitment and Local Government Affairs

(3) 鉱山地球科学局 (Mines and Geosciences Bureau)

Horacio C. Ramos	Director
Edwin G. Domingo	Assistant Director
R.L. Almeda	Chief, Lands and Geological Survey
G.C. Badulis, Jr.	Chief, Mine Environmental and Safety
Lilian Rollan	Supervising Science Research Specialist, PETROLAB
Edita M. Macalalad	Chemist, PETROLAB

(4) 国連工業開発機構 (United Nations Industrial Development Organization: UNIDO)

Betty Koreh	Program Officer, Philippines and the Pacific
-------------	--

日本国側

(1) 日本国大使館

堺井 啓公	二等書記官
-------	-------

(2) JICA フィリピン事務所

小野 英男	所長
黒柳 俊之	次長
中村 明	所員
石賀 みちる	所員
番場 紀子	所員
Mima C. Bautista - Macahilig	所員

(3) 個別派遣長期専門家

山田 泰造	Office of the Undersecretary for Environmental and Programs Development, DENR
-------	--

2. 調査団所見

標記調査団は、5月23日から6月5日まで現地に派遣され、環境天然資源省(DENR)及び鉱山地球科学局(MGB)との協議、並びに関連施設の現況調査及び鉱山の現地調査等を通して、技術協力計画等具体的な技術協力内容、計画等について最終的合意を得るとともに、プロジェクト実施にあたっての両国の責任分担を確認した。以下に全体の所見を述べる。

(これまでの経緯)

- (1) 1998年10月に実施された「アセアン産業公害防止環境保全技術調査」の結果、本件が1998年度の「積極型環境保全協力」の案件候補として採択された。
- (2) 1999年1月に派遣された「環境保全技術調査」において、「MGBの鉱山環境管理能力の向上」を目標に、鉱山環境モニタリングなど4分野を対象にした3年間の協力であることが確認された。
- (3) 以上のように、本プロジェクトは候補案件として採択後、わずか8か月で開始されることになる。

(DENRの組織再編等の概要について)

1999年4月以降実施されたDENRの組織再編等のうち、MGBに関連する主なものは次のとおりである。

- (1) 環境担当次官、地方業務担当次官を廃止し、国際関係及び地方自治体担当次官と政策・技術担当次官を新設し、長官への権限集中を行った。
- (2) 新設の4次官補のうち、鉱山担当次官補はMGBの監督、鉱山関連の技術上の助言を長官に対して行うなどのほか、長官から与えられた業務を遂行する。

(主な協議結果について)

- (1) プロジェクト名について、日本側から「The Project for Environmental Management in Mining」(鉱山環境管理計画)への変更を提案したが、名称変更に伴い、援助窓口である国家経済開発庁(NEDA)内の再決裁等事務処理にかなりの時間(1~2か月以上)を要することが判明した。このため、在外事務所及びJICA本部との協議の結果、プロジェクトを予定通り1999年7月1日から開始させるために、プロジェクト英文名をこれまでの「The Capacity Building Project for Environmental Management in Mining」とし、和文名のみ「鉱山環境管理計画」に変更することにした。

- (2) 技術協力分野については、「鉱山環境モニタリング」分野に含まれていた化学分析技術を新たに1分野として取り出し、従来の4分野から5分野に変更した。
- (3) 前回の調査団では、2つの地域事務所スタッフをカウンターパート(以下C/P)の対象としたが、プロジェクト期間、予算、マンパワー等を考慮すると、地域事務所まで対象を広げることは、逆にマイナス面が懸念されるため、本プロジェクトではMGB本部に集中した協力を行うことで合意した。
- (4) 供与機材については、地域事務所を技術移転の対象から外し、さらに化学分析の対象成分を7成分に絞り込んだため、前回調査団に対して要望のあった機材供与費を大幅に減額することができた。
- (5) 合同調整委員会については、DENRの組織再編に伴い、委員長を“国際関係及び地方自治体担当次官”に変更し、さらに委員として環境管理局(EMB)の代表を追加したい旨要請があったため、これを了承した。
- (6) R/Dの文言に関し、下記のような協議を経て、“environmentally sustainable”の追記を承認した。

MGB側より「economic and social development」の冒頭に「environmentally sustainable」を挿入してほしい旨要請があった。これに対し、調査団より同文は定められた表現であり、変更は困難であることを説明した。(R/D Page2, III項の2)

MGB側の追記理由は、「国及び民間企業の環境問題への取り組みが、マスコミ及びNGOグループなどにより強く求められている。特に、NGOグループが鉱山開発に強硬に反対しているため、一部の鉱山では開発が困難になっている。また、近年、国内開発に対する海外からの批判もきびしく、今後環境に一層配慮した開発を重視していることを明らかにする必要がある。」であった。

これに対して、調査団から「プロジェクト名は“環境対処能力向上”となっており、プロジェクト目標も“MGBの鉱山環境管理能力向上”とマスタープランに明記されていることから、追記の必要はない。」ことを説明した。

しかし、MGB側は納得せず、「“environmentally sustainable”を挿入しない限り、DENR長官のR/D及びM/Dの署名は困難。」との返答があった。調査団から「R/D本文の修正は、たとえ一部であっても日本側外務省の校閲が必要であり、それには時間を要する。」ことを再度説明したが、MGB側の了解を得ることはできなかった。

上記の経緯を踏まえ、在外事務所及びJICA本部とも協議した結果、“environmentally sustainable”の追記はやむを得ないとの結論に至った。

- (7) R/D及びM/Dのフィリピン側署名者は、DENRのCerilles長官、MGBのRamos局長の両名であり、本プロジェクトに対するフィリピン側の熱意がうかがわれる。

(今後のスケジュール)

- (1)本プロジェクトの開始時期が1999年7月1日であることから、日本側専門家の派遣手続き等迅速な対応が必要なため、R / D 署名後 A1 及び A4 フォームの承認を得、アドバンスとして入手した。なお、NEDA への A1, A4 フォームの早期取り付けを引き続き在外事務所に依頼した。
- (2)MGB の実行体制については、予算、組織、人材、施設の面において大きな変更はなく、7月1日の開始に向けて受入準備も順調に進むものと思われる。

(その他)

- (1)ルソン島内の2鉱山(休廃止鉱山及び稼働鉱山)を視察するとともに、MGB 地域事務所を訪問し、フィリピン鉱業の現況の一端を把握することができた。かつては東南アジア最大の鉱産国として知られていただけあって、賦存資源のポテンシャルは高く、今後の新たな開発が期待される。しかし、それには、フィリピン政府も指摘しているように、環境に配慮した持続的開発(sustainable development)が不可欠である。その意味でも、本プロジェクトによる我が国の協力は時宜を得たものと思料される。
- (2)本プロジェクトは3年間の協力であるが、この後の第2ステージの協力も視野に入れて、前向きに取り組むことが肝要と考えられる。しかし、その際、本プロジェクトの骨格となっている人材育成の目標から逸脱することなく、フィリピン鉱業における人的基盤の構築に寄与するという視点から、地道かつ着実なアプローチが不可欠である。

3 . 調査協議結果の概要

3 - 1 派遣目的の達成

本件環境保全策定調査団は 1999 年 5 月 23 日から 6 月 5 日までフィリピンに滞在し、主に環境天然資源省及び鉱山地球科学局との間で、これまでの調査の結果を踏まえ、本調査においてはプロジェクト実施に際しての日本、フィリピン双方の責任分担を再確認するとともに、既に作成済みの TSI と APO 案について再検討をし、具体的な協力内容及び活動計画について最終的に合意し R / D と M / D に取りまとめ、6 月 5 日に、環境天然資源省長官事務所会議室にて、我が方林団長、セリエス環境天然資源省長官とラモス鉱山地球科学局長との署名交換を行った。

署名交換された R / D と M / D 概要は以下のとおりである。

3 - 2 プロジェクトの概要

(1) 名称

日本語名：鉱山環境管理計画

英語名：The Capacity Building Project for Environmental Management in Mining

(2) 実施機関

a) 所管官庁：環境天然資源省 (DENR)

b) 実施機関：鉱山地球科学局 (MGB)

(3) 運営体制

a) 総括責任者：MGB 局長は本件協力に関しプロジェクトダイレクターとして総括的な責任を負うものとする。

b) 総括責任者代理：MGB 副局長はプロジェクトマネージャーとして、本件協力の管理運営にかかる責任を負うものとする。

(4) 協力期間：1999 年 7 月 1 日から 3 年間とする。

(5) サイト

名称：鉱山地球科学局 (Mines and Geosciences Bureau)

住所：North Avenue , Quzone City, Metro Manila

(M / D ANNEX7 参照)

(6) 技術移転分野

1) 水質、土壌汚染分野での鉱山環境モニタリング機能強化

2) 水質、土壌汚染分野分析技術能力の強化

3) 水質、土壌汚染分野に関わる環境保全技術の評価、指導機能の強化

4) 鉱山環境アセスメント報告書の評価機能の強化

5) 鉱山環境管理分野の教育、訓練機能の強化

3 - 3 日本側がとるべき措置

(1) 専門家派遣

1) 長期専門家

- a) チーフアドバイザー
- b) 業務調整員
- c) 鉱山環境モニタリング
- d) 環境化学分析
- e) 鉱山環境保全

2) 短期専門家

下記の分野及び必要に応じ短期専門家を派遣する。

- a) 鉱山環境モニタリング
- b) 環境化学分析
- c) 鉱山環境管理
- d) 環境アセスメント

(2) 供与機材

以下の各分野における技術協力に必要な機材を供与する。(M / D ANNEX6 参照)

	1年目	2、3年目
a) 実験室用消耗品	35,291 米ドル	34,534 米ドル
b) 標準溶液	780 米ドル	0 米ドル
c) 分析用試薬	32,132 米ドル	12,060 米ドル
d) 試料採取用消耗品	3,273 米ドル	2,974 米ドル
e) 実験室用機材	627,568 米ドル	40,000 米ドル
f) 現地調査用機材	343,803 米ドル	20,578 米ドル
g) 事務機器	31,912 米ドル	21,710 米ドル
h) 既存機器修理用機材	0 米ドル	1,750 米ドル
総計	約 1,07500 米ドル (約 1 億 3,000 万円)	約 133,606 米ドル (約 1,700 万円)

(3) 研修員の受入れ

1) 年間受入数

毎年約 2 名

2) 研修期間

約3週間から3か月

3) 研修分野

- a) 鉱山環境モニタリング
- b) 環境化学分析
- c) 鉱山環境管理
- d) 環境アセスメント

3 - 4 フィリピン側がとるべき措置

(1) C / P 及びプロジェクト支援スタッフの配置

プロジェクトダイレクター
プロジェクトマネージャー
技術要員
その他協力に必要な人員

(M / D ANNEX 9, 10 参照)

(2) 協力実施に必要な以下の施設の提供、整備

専門家に必要な事務所と施設
研究室、研修室、会議室
日本側が提供する機材、保管に必要な施設

(M / D ANNEX 8 参照)

(3) ローカルコスト

先方より、本プロジェクトに係る運営費として暫定4年の予算計画が提示された。

(M / D ANNEX 11 参照)

(4) 日本人専門家に対する特権免除

日本人専門家の同国における本件協力にかかわる職務遂行に起因し、またはその遂行中、もしくはその遂行に関連して発生する日本人専門家に対するクレームが生じた場合には、その責任を負う。ただし、日本人専門家の故意、または重大な過失により生じる責任についてはこの限りではない。

3 - 5 その他

(1) 合同調整委員会

合同調整委員会を設置し、年間最低1回は開催することとする。なお、同委員会の構成メンバーは下記のとおりである。

委員長：環境天然資源省国際及び地方自治担当次官

フィリピン側メンバー

- a) MGB 局長
- b) MGB 副局長
- c) NEDA 代表
- d) EMB 代表
- e) その他委員長が決めた本プロジェクト関係する者

日本側メンバー

- a) チーフアドバイザー
- b) 業務調整員
- c) チーフアドバイザーが指名する専門家
- d) JICA フィリピン事務所代表
- e) その他 JICA から本プロジェクトに派遣もしくは関係する者

(R / D ANNEX6 参照)

(2) 合同評価

協力の成果を測るため、双方政府は JICA 並びにフィリピン側関係者により、協力の中間及び終了時に共同で評価を行う。

(3) 専門家の生活環境

調査団滞在中の 2 週間にマニラ市内での邦人の強盗及び盗難被害が 3 件(うち 1 件が JICA 関係者)確認された。特にマニラにおいては、依然として邦人を対象とした強盗及び盗難事件が多発しており、夜間及び公共交通機関での移動は引き続き注意が必要である。

4.その他確認、協議事項

4 - 1 供与機材打合せ

(1) 供与機材概要

主な供与機材の本プロジェクトでの使用目的を下記のとおり取りまとめた。

項目	主な機材	使用目的
実験室用消耗品	実験室用ガラス器具（ピーカー、シリンダー、その他）	本プロジェクトの技術協力として、「水質、土壌汚染分野分析技術能力の強化」があるが、現在MGB本局でのガラス器具が不足していることから、供与することとなった。
標準溶液	銅、鉛、カドミウム、クロム、水銀、ヒ素、亜鉛用標準液	本プロジェクトは技術移転において、銅、ヒ素、水銀、亜鉛、鉛、カドミウム、クロムを対象とした化学分析手法を計画しており、その容量分析に用いる濃度既知の溶液として、必要とされるため。
分析用試薬	薬品	本プロジェクトは技術移転において、銅、ヒ素、水銀、亜鉛、鉛、カドミウム、クロムを対象とした化学分析手法を計画しており、同技術移転に必要とされる試薬を供与することとなった。
試料採取用消耗品	サンプリング用ボトル、その他	本プロジェクトは技術移転において、銅、ヒ素、水銀、亜鉛、鉛、カドミウムを対象とした化学分析手法を予定しており、同技術移転に必要とされるサンプリング用ボトル等を供与することとなった。
実験室用機材	原子吸光機、黒煙炉、水銀測定装置、X線蛍光分析機、その他	モニタリングによるサンプル収集後、分析前の処理として、黒煙炉による不純物の除去が必要とされることにより、供与することとなった。また、X線蛍光分析機についてはMGB本局の機材は老朽化しており、スペアパーツの入手困難なことから、現在は分析対象物の結晶構造を把握することができない理由により、供与することとなった。
現地調査用機材	4輪駆動車、水銀測定機（携行型）、その他モニタリングに必要とされる機材	月に1回、C/Pとともにルソン島内の鉱山でサンプリング手法及びモニタリングに関する技術指導を計画していることから、モニタリングサイトまでの人員及び機材移送手段として、4輪駆動車を供与することとなった。 水銀分析装置はフィリピン国内における鉱害は水銀汚染による被害が多く、その結果、モニタリングによる空気、水、土壌の水銀含有量測定手法を指導することが強く求められているため、供与することとなった。
事務機器	コンピューター、ビデオプロジェクター	コンピューターによる教材作成及び分析結果後のデータ管理用として設置した。また、ビデオプロジェクターに関しては、定期的に行なわれるワークショップ及びセミナーに必要とされる視聴覚機器として、供与することとなった。
機器修理用機材	カラープリンタードラム、自動ドキュメントフィーダー	プロジェクト供与機材の消耗品。

(2) 現地購入について

先方から機材供与後の機器類のメンテナンス及び維持管理を考慮し、機材のほとんどを現地で購入するよう強い要望があった。このため、供与機材がフィリピン国内で購入可能か先方に確認したところ、ほとんどの機材は現地購入が可能であることが判明した。このため、供与機材は現地購入することとし、両者は合意した。なお、購入手続きに関し、我が方の手続き、方法を説明し、先方は了解した。

(3) 供与機材の使用について

供与機材はプロジェクト実施に必要とする機材であるため、これらの機材の転与を防ぐためにも、プロジェクト開始後、直ちに我が方チーフアドバイザーと先方のプロジェクトダイレクター間で、これら供与機材の使用に関する取り決めを行い、覚書を交わすこととした。

4 - 2 フィリピン側から日本人専門家に貸与される執務室及び実験室

(1) 専門家執務室

前回の調査時に5部屋を日本人専門家用とすることになっていたが、本調査団との討議において、チーフアドバイザー及び調整員用執務室1、専門家用執務室2、供与機材収納倉庫1、短期専門家及びC/Pとのミーティングルーム1、分析実験及びモニタリング用1の計6部屋とし、M/Dに記載した。

(2) プロジェクト開始前のフィリピン側からの事務機具の設置

上記の日本人専門家の執務室及び実験室において使用する机、椅子、電話(2回線)及びその他の機器類はプロジェクト開始前までにフィリピン側が準備する旨、表明があった。

5 .地域事務所及び鉱山視察

5 - 1 地域事務所(No. III)の業務概要

管理する6つの県には多様な資源のポテンシャルがあり、主要な鉱産物は西部地域のZanbalesのクロマイト(ニッケル)、Batanの鉄、東部地域のNueva Ecija, Bulacanの石灰岩、大理石がある。また、同地域の最大級の鉱山であったDizon鉱山(銅、金、銀)は1997年1月に閉山し、現在銅の産出は同地域においてはほとんどゼロの状態にある。また、管轄地域の一部の鉱山は治安上の問題により開発ができないもの(東海岸部)、輸送手段の確保が困難なもの(西部海岸部)がある。さらに大きな問題として、1991年のピナツボ山の噴火による影響で開発の遅れがあると説明があった。

地域事務所の問題として、抗腐水、土壤汚染に関する分析は機材がほとんどなく、予算不足及び人材のトレーニング不足もあり、採取したサンプルをすべてMGB本局に送る状況である。また、技術を持った的確な人材確保が困難であると先方から説明があった。

5 - 2 Dizon鉱山

(1)概要

Dizon 鉱山はルソン島西部のスンビック湾の北東約34キロに位置し、マニラからは車で、約5時間を要する。

Dizon 鉱床はフィリピンにおける典型的な斑岩銅鉱床で、規模は小さいが金の品位が極めて高い特徴がある。(鉱量約8,500万トンCu品位0.415%、金1.07g/t)、Benguet社によって1979年から1997年8月まで稼行された露天掘り鉱山である。

1991年のピナツボ山(鉱山西方10キロに位置)の噴火により、精鉱搬出道路が火山灰に埋まったため、新設した道路が従来の5倍もの時間を要したことが、閉山を早めたとされる。現在は約20名程度の人員が残存鉱山設備の管理、ピット内の排水、ダム管理を実施している。

(2)環境上の問題点

現状次の3点の対策が必要と思われる。

1)ピット上部の斜面の崩落対策

2)ピナツボ山噴火の火砕流による下流のSt Thomas川がせき止められ湖(Mapanuepa Lake)ができており、次第にその水位が上昇し、同鉱山の廃砕ダム法尻まで、あと100メートルほどに接近しており、早急な対応を要する(湖の水を放出する開渠を建設する予定がある)。

3)研堆積場からの廃水が未処理のまま河川に放出されている(川底には厚い水酸化鉄の沈

澱が見られる)

(3) 水質検査

小島団員から同行者である MGB 本局職員 2 名及び地域事務所員 2 名に、銅、亜鉛の水質検査試薬 (Pack Test) の使用方法を説明し、選鉱廃砕ダム湖 (水深約 15 メートル) の上位水を分析した。結果は銅 1+ppm, 亜鉛 1.0ppm であった。

5 - 3 Philex 鉱山

(1) 概要

Philex 鉱山 はバギオ市南方約 17 キロに位置する (マニラ市より北へ 250 キロ)。急峻な山岳地帯のため、車でバギオ市から約 1 時間半を要する。

採掘中の Santo tomas II 鉱床は平面は 550 メートル 500 メートル、深さ 730 メートルの急傾斜するパイプ状をした斑岩銅型鉱床で高品位の金を伴っている。当初の鉱床露出は海拔 1500 メートルにあった。Philex Mine 社は 1957 年に鉱山上部をオープンピット方式で採掘を開始した。

1981 年以降は下部鉱床をブロックケーピング方式で採掘し、現在に至っている。1999 年 1 月での残存鉱量は 1 億 3,000 万トン、Cu 0.30%、Au 0.734g / t であり、それまでに採掘された鉱石が約 3 億 7,000 万トンであるから当初の鉱床の規模は約 5 億トンに達する鉱体である。

ブロックケーピングの Main How ledge level は 1020 MASL、Conveyer level は 745MASL で、鉱石は選鉱場まで 2.7 キロ運ばれる。選鉱場のキャパシティーは 3 万 2,500TPD であるが、現在は 2 万 3,000TPD (Cu0.39%, Au0.89g/t) の操業を行なっている。1990 年のルソン島中部大地震で坑内に多量の水が流入し、採掘坑道が水没する被害を受け、以降現在の生産量は減少しているが、フィリピン国内では最大規模の銅生産鉱山である。当鉱山も Dizon 鉱山と同様な金の品位が高いため、銅価格の低迷にもかかわらず、比較的安定した経営が可能な鉱山と思える。

(2) 環境上の問題点

1) オープンピット跡は急斜面の Hill Side Cut のため、下流にある鉱山諸設備の上部がオープンになっており、ピット内に降った雨は一部が地下へ浸透されるほか、選鉱場脇の沢に流れ下っている。現在はバックフィルを実施中だがピット内部はできるだけ早い時期に覆土植栽すべきと考える。

2) 選鉱廃砕ダムは 3 つあるが、現在使用しているのは 1 つのダムのみである。他の 2 つのダムに関し、地形が急峻なだけに安定化と流土防止を図るべく、覆土植栽を早期に実施することが望ましい。

3) 選鉱場廃水、ダム廃水及びダム下流の 8 か所で、2 週間に 1 回ずつ採水、分析を行ってお

り、フィリピンの鉱山としては、しっかりとした廃水モニタリングを実施している。

(3) 水質検査

MGB の職員地域事務所員及び Philex のダム管理担当者に銅、亜鉛の水質検査試薬について説明し、No.3 廃水ダムの水質検査を行った。結果は銅、亜鉛共に 1ppm、以下の値を示した。

(4) 分析室

人員 20 名、うちサンプリング、試料調製業務 10 名、分析業務 10 名である。

1) 主要装置

試料調製用：ミル、乾燥機、フルイ

分析用：電気炉 4 台（金分析用）、原子吸光分析装置 2 台（Varian 製）

2) 業務

採掘、探査した鉱石の業務管理、対象元素は金及び銅。金は試金法、電気炉 1 台で 24 試料可能。銅は原子吸光で行っている。

3) 所感

本ラボは、鉱山の日常管理分析業務の目的「多くの試料を早く、かつ大約のレベルで知ること」に沿うよう設計されている。このため、買鉱分析所に必要な高精度を要する分析技術は持ち合わせていない。また、排水は河川水なので、蒸発濃縮測定が可能であり、海水分析に必要な分離、濃縮技術は持ち合わせていない。

6 .UNIDO 視察

フィリピンにおいて、鉱山環境管理プロジェクト実施機関である UNIDO を表敬し、我が方のプロジェクトの概要を説明し、なおかつ、先方のプロジェクト状況を下記のとおり確認した。

(1) プロジェクト概要(別添資料参照)

ミンダナオにおける水銀汚染を中心とした調査を行うプロジェクトで、現在、本プロジェクトはドイツ人専門家1名(毒物学者)の派遣中であり、サンプル採取(空気、土壌、水、その他)を行っている。なお、プロジェクトにおける機材不足から、上記サンプルをドイツに持ち帰り、分析を行う予定である。また、MGB 地域事務所との関係に特に問題は生じていないが、供与機材である原子吸光機において、管理状態が悪く、約2か月間、機材が使用できない時期もあった。なお、本プロジェクトは本年12月には終了する。(別添資料参照)

(2) 第2ステージの可能性

第1ステージとして、調査、分析を行い、第2ステージでは、住民及び小規模金採掘者に対する環境管理指導を行う計画であるが、プロジェクト実施に係る資金援助元が見つからず、実施の予定がつけられない状況にある。

(3) その他

通常であれば所長が配属されているはずが(1999年3月より所長不在)、本部からいまだに派遣されておらず、現在 Ms. Koreh1 名が事務所運営及びプロジェクト管理を兼任している状況にある。このため、月に2回程度のミンダナオ視察により、通常業務が遅れていると説明があった。なお、現在も所長の派遣予定は決まっていない。

我が方から「ミンダナオでは治安が問題となっているが、UNIDO 専門家の安全確保は問題ないのか。」と問い合わせたところ、先方からは「国連事務所内で、安全クランクが常任しており、常時、治安面については情報を入手しており、安全確保に努めている。」と回答があった。

地域政府の政治的問題により、サンプル採取が限定されるなどの、プロジェクトを進めにくい状況にある。

(4) 我が方のプロジェクトとの関連

我が方の本プロジェクト開始以降、できる限り情報交換をするとともに、ワークショップ、セミナーへの参加を呼びかける予定であると説明し、先方は了解した。