フィリピン国地図作成事業

事前調査報告書

(業務参考資料)

昭和53年9月

国際協力事業団

はしがき

日本国政府はフィリピン国政府の要請に応じ，同国における地図作成事業に協力することに決定し，これに伴う事前調査を昭和５２年度に実施することゝした。

国際協力事業団はこの事前調査のため，建設省国土地理院企画部企画調整課長平井雄氏を団長とする７名の調査団を編成し昭和５３年１月下旬より３月初めにかけてフィリピン国に派遣した。

調査団はフィリピン国政府関係機関，特に同国における地図作成実施機関であるBCGS(Bureau of Coast and Geodetic Survey, Department of National Defense）との協議，対象地区の現地踏査（空中査察を含む）及び必要資料の収集を行った。

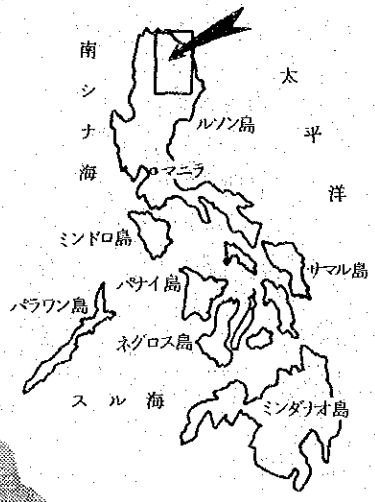
調査結果は，カガヤンバレー地区地図作成（1／25,000，対象図化面積約11,000㎢）及びオルソフォトマップ作成（1／10,000，対象面積約300㎢）を４ケ年にわたって実施する事業計画案として本報告書にとりまとめられている。

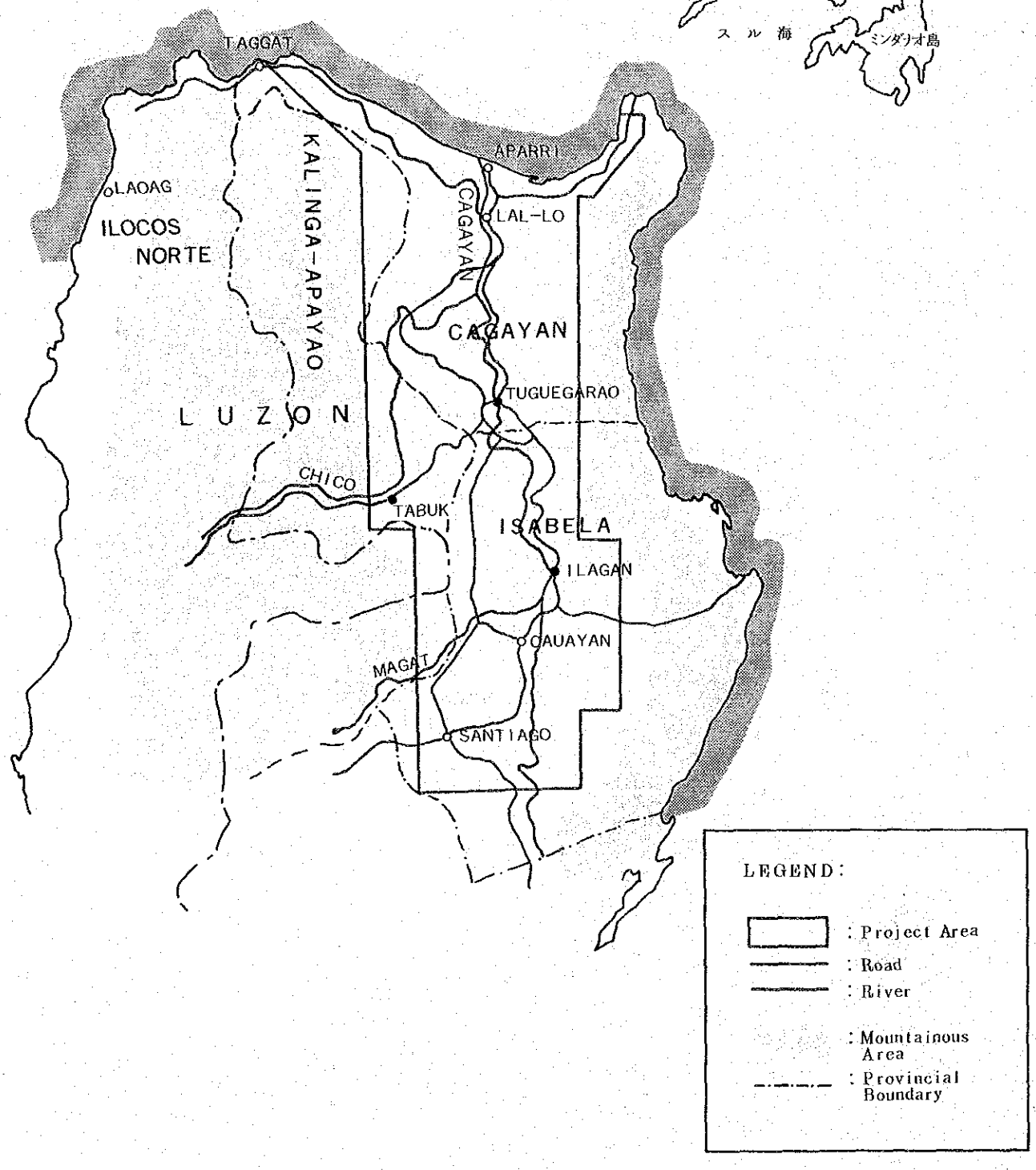
本報告書が本件事業実施のため参考となることを期待すると共に，この事前調査の実施に際してご協力いただいた在フィリピン国日本大使館ならびに国内関係機関に対して厚くお礼申し上げる次第である。

昭和５３年９月

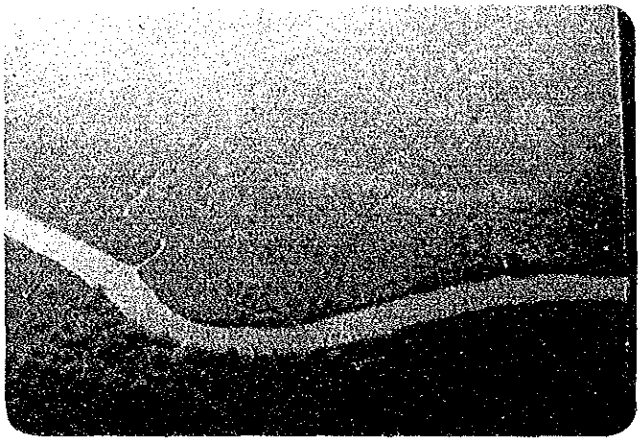
国際協力事業団
社会開発協力部長
広　田　孝　夫

CAGAYAN VALLEY
MAPPING PROJECT
LOCATION MAP

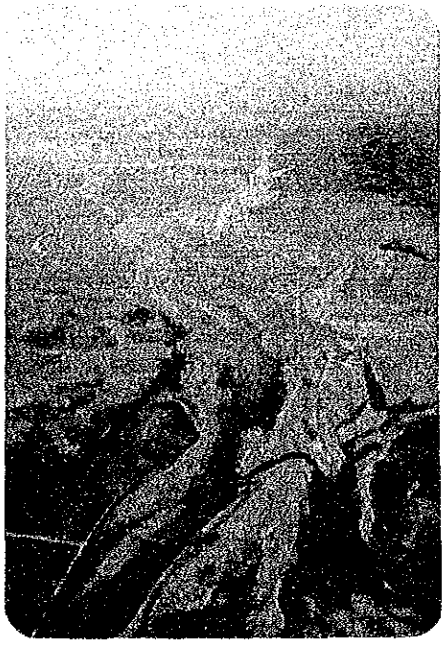




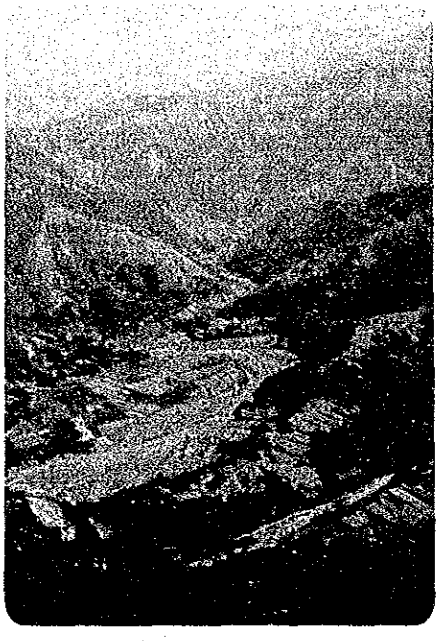
対象地区中央部の展望（ツゲガラオ周辺）



アパリ以西のジャングル地帯

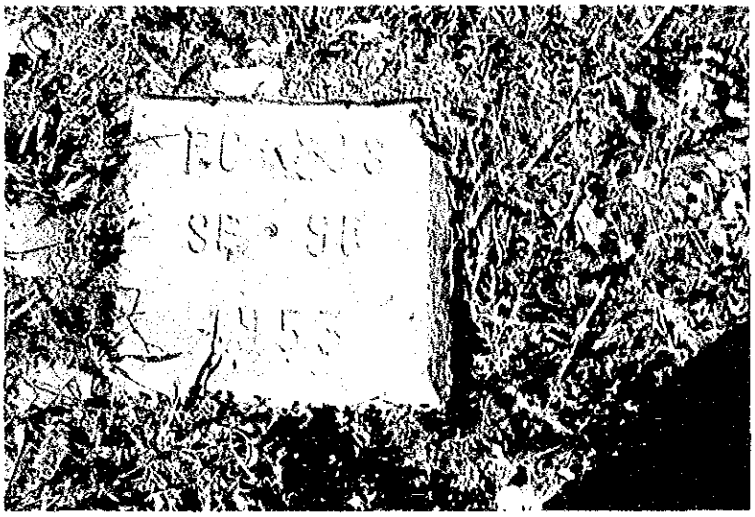


カガヤン河中流部



対象地区 西側の山岳地帯

既設二等三角点
GANMMA
CAGAYAN PROVINCE
MALALLABU VILLAGE



一等水準点
BM90 ISABELA PROVINCE
TUMAUINI TOWN

フィリピン国地図作成事業事前調査報告書

目　　次

要　　約

本報告書は，昭和５３年１月２４日より３月９日までの４５日間にわたって行ったフィリピン共和国の基本図作成に関する調査の結果をとりまとめたものである。

本調査は，同国政府より日本政府に対して行なわれた，開発計画策定のための基本図作成の要請に応えて行なわれた。

調査団は，地域開発の必要性の緊急度・可能性および効果等を検討し，要請のあったカガヤン河流域，サマール島，イロコス州の３地域からカガヤンバレー地域を最も適した地域と判断し，当該地区の地図作成事業計画についてＢＣＧＳスタッフと協議し，計画実施の可能性について見透しがついたので報告するものである。

本技術協力案件の特長は，従来の地図作成技術協力の相手国が測量・地図作成に関してあまり高い技術を有しなかったのに比し，フィリピン側，特にBCGSがかなりの経験と能力をもち，いわば中進国を対象とした技術協力である点である。

したがって，技術協力の本来の目的である技術移転についても，実施の仕方によっては，かなり高度の技術が導入され，フィリピン国の測量・地図作成事業の進展に大きく寄与することが期待できる。

また，カガヤンバレー地域の開発にはフィリピン国の中央政府も州政府も非常に力を入れており，加えて，住民の質もかなり高いと思われるので基本図を十分に活用し地域開発を進めることが期待できる。

従って，この調査に引続いて出来るだけ早い時期に計画がスタートし，基本図が整備されるとともに，更にその基本図をもととした各種主題図等も整備され，調和のとれた地域開発に役立つことが期待される。

なお，この事前調査において，カガヤンバレー地区の国土基本図作事業のScope of Work案ついての合意が確認され，さらに外交ルートを通じ正式に同S/Wが締結されることを前提条件と，して詳細事項についても打合せが行われた。これらの内容が本報告書にまとめられているが，これらを要約すると次の通りである。

事前調査結果概要

§1. フィリピン国から要請のあった地域（カガヤンバレー地域，サマール島，イロコス州）のうち，同国が第1優先順位を付したカガヤンバレー地域は，フィリピン開発5ケ年計画（Five－Year Philippine Development，1978－1982）においても多数の開発計画が予定されており，それらに果す地図の役割は極めて大きいので本地域を対象地域とする。

§2. 対象地域

カガヤンバレー地域の標高約150m以下の約11,400㎢の地域を対象とする。なお道路省（Department of Public Highways）要請の日比友好道路phase Ⅱについては同事業のタイムスケジュール（本年12月末までにD/D終了予定）に合致せず又縮尺（1/1000～1/2000）も相違するため，当面，本地図作成事業に含めないものとする。

(注) 1. カガヤンバレー地域の山間部については1972年1/15,000の航空写真があり，山間部の撮影は必要ないと考えられる。

2. 日比友好道路の進捗がおもわしくなくD/Dが遅れた場合には，フィリピン側から改らためて要請が出されることも考えられる。（phase ⅡはBangui～St．Praxedes間）

§3. 年次計画

全体計画は1978年度から4ケ年計画とする。

§4. 地図の種類と縮尺

地図の種類は，一般の地形図で縮尺1/25,000とする。1/10,000オルソフォトマップについては，重要かつ緊急に地図の必要な区域（ツゲガラオ，イラガン，ゴンサガを含む海岸部の3区域約30,000ha）については，技術移転の効果も勘案して実施することとする。

§5. 地図作成方式の主要点

(1) 基準点測量，水準測量，空中三角測量については技術的に適切な方式で実施する。なお基準点測量のうち，JMRの設置及び観測についてはフィリピン側で実施する。

(2) 撮影は写真縮尺1/30,000とし，広角カメラを使用して行う。（撮影高度約4,500m）撮影コースは南北方向とし，オーバーラップ約60％，サイドラップ約30％とし，フィリピン国の1/10,000オルソフォトマップの中心を通るものとする。また，撮影は日本側がフィリピン国民間測量会社に発注して行うものとし，飛行にあたってはフィリピン国国防省（DND）のofficerが同乗する。

(注) 1. 写真縮尺を1/30,000とした理由は，①フィリピン国で将来1/10,000オルソフォトマップの作成が実施できる写真縮尺とする。②フィリピン国民間航空会社の所

有する飛行機パイロット等の質を考慮して無理のないものとする。この2点が主なものである。

2. フィリピン国民間測量会社については,CERTEZA,CURZの2社をBCGSとしては推せんしており，1社に推せんが絞られる可能性はないので，調査団としては両社の質，特徴を客観的に比較した資料を提出するに止め，決定は実施ベースに委ねるものとする。

3. 現地調査

地名及び境界については，フィリピン側で責任をもって実施するものとし，それ以外は原則として日本側で実施するものとする。

4. 印刷は5色刷とし日本側で実施するものと，各約1000部印刷するものとする。

§6. 最終成果品

最終成果品については，ネガフィルムを含めフィリピン国に帰属するものとする。

§7. そ の 他

(1) 機材供与

原則として所謂機材供与は行わないものとする。現地調査に必要な資機材の使用後の措置については，調査終了後相手国の要請があればそれに基づき判断するものとする。

(2) フィルムの取扱い

本事業を遂行するために必要な限度において，ネガ及びポジフィルムの国外持出許可がDNDより出され，日本国内の秘密保持のためSecurity officer を受入れるほか，適宜必要な配慮するものとする。

(3) 安全措置

フィリピン国からのSecurity officerはJICAのTraineeとして受入れることとし，資格についても考慮を払うものとする。日本側からフィリピン国内で行う現地調査に派遣する者については各人の履歴をBCGS経由でDNDに提出し，DNDは安全に必要な措置を講ずるものとする。日本国内で行う作業については各作業工程に1名づつKey Personを決定し，履歴をDNDに提出するものとする。なお地図作成対象区域のうち，ゲリラ等により危険な区域については測量方式等についても配慮するものとする。

(4) 協力の成果

図郭外に「本地図は日本国とフィリピン国の共同によって作成された」との主旨のCreditを記入する。

(5) UNDPの地図プロジェクト

UNDPの地図プロジェクトはBCGSに対する機材供与及びトレーニングを当面の主な内容としており，カガヤンバレー地域の地国作成事業との重複は原則としてないが，実施にあたっては必要に応じ相互に協力し合うよう配慮するものとする。

第 1 章　序　　論

第1章　序　　論

1－1　事前調査団派遣に至る経緯

1－1－1　フィリピン国の地図作成協力要請の背景

昭和５１年１２月フィリピン国政府はルソン島，サマール島等の河川流域の開発のために必要な地図作成につき技術協力要請を日本政府に対し行った。その要請の背景は次の通りであった。

1）フィリピン国における国土基本図は米軍が１９５４年に作成した1/50,000図があるが古く，精度にも問題があり，各種開発計画の基礎資料たる基本図としては極めて不十分なものである。

2）同国の地図作成実施機関であるBCGS（Bureau of Coast and Geodetic Survey）は主要平野部（ルソン島，カガヤンバレー及び中央部，サマール島，ミンダナオ島などの河川流域）を対象として縮尺1/25,000で新国土基本図の作成を計画したものの既存の機械は旧式であり，また新技術を習得した技術者も不足し外国からの技術援助なしでは本計画の推進は極めて困難な状況である。

3）援助要請先としては従来の経緯もありアメリカが考えられるが，基地返還交渉等の政治問題もありアメリカに要請するのは好ましくないとの判断から，数年前UNDPに援助要請を行ったが財政的な理由によりその可能性もなくなった。

4）以上のような経緯により，また本計画を緊急に着手する必要もあり，日本に技術援助の要請を行ってきたものである。

5）BCGSは候補地として選択したカガヤンバレー地区，サマール島は比国の開発重点地域であり援助を得て上記地域の地図を完成した後は，独力で他地域の基本図を作成する意向である。

6）日本からの援助においては，特に最新技術の習得に期待を有しており，調査用資機材の供与が地形図作成完了後に可能であれば，BCGSがその後の業務遂行上極めて有効である。

7）NEDA（National Economic Development Authority）も本計画を了承している。

日本側としては次のような観点から本件プロジェクトは技術協力案件として妥当かつ緊急なものとして前向きに検討することゝした。

1）比国における既存地図は古く正確さに欠け使用上問題の多いものであることは日本側調査団も度々経験していることであり，新基本図を早急に作成する必要があることは明らかで

ある。

2) 地図作成は，基本的かつ重要な業務である反面極めて地味なプロジェクトであり，比国のような発展途上国においては単独で予算化される機会も少く，技術援助等が契機とならなければ実現化は困難なように思われること。

3) 日本の優れた地図作成技術を比側にトランスファーすることができれば両国間の技術交流上極めて意義深いものとなること。

1－1－2 要請内容の詳細

その後昭和52年6月に至り，BCGSはさらに詳細な要請を日本側に伝えてきたがその内容は次の通りである。

1) 対象地区：イサベラ州イラガンからカガヤン州アパリまでの範囲（沿岸部の隣接都市を含む）

2) 対象面積：約10,000㎢

3) 仕　　様：（縮尺）　1/25,000
　　（精度）　国際規準による
　　（投影）　UTM
　　（図郭）　7½′×7½′

4) 期　　間：5カ年以内

5) 最終成果品：5色刷地図（主曲10m，間曲5m）
　可能であればオルソフォトマップ作成（1/10,000）

また，比側はその便宜供与として次のものを掲げた。

1) ベースキャンプ用器具の提供。

2) 保安上必要な場合，地元住民，関係政府機関との連絡・調整。

3) 必要とする労務者の傭用のあっせん。

4) 必要な追加基準点測量（JMRによる）の実施。

5) 現地調査（Field Identification）の実施。

6) マニラにおける日本調査団用事務所の提供。

7) 地図の印刷。

なお，BCGSは本件要請に関連して留意すべき事項として次の条件を付与した。

1) 現行の比国治安法規により航空写真撮影は，現地会社に行なわせる必要がある。

2) 基準点測量，空中三角測量，図化（classified areaを除く），スクライブ等の作業は日

本側若しくは比側の何れでも行なうことが可能である。

3) 現行の治安法規により編集作業（Compilation）は比国内で行うことを原則とするが，国外で実施する場合は比側のSecurity Officerが作業実施に立会わねばならない。

4) 各種作業機械（photogrammetric, geometric equipment, computer-based Plotting machine）は作業終了後，BCGSに供与を希望する。

5) 代替対象地区：サマール又はイロコス。

1－1－3 要請内容についての検討

以上の要請内容につき日本側で検討のうえ在比日本大使館を通じ，次の通り比側に問合せを行った。

1) 今回要請の1/25,000 基本図作成はNEDAの了解済となっているがこの基本図作成と国家的規模による長期整備計画との関連。

2) 各種必要資料入手の可能性，特に日本国内での作業実施のため航空写真フィルムの国外持出しの可能性。

3) 比側便宜供与についての予算的裏付。

4) 最終成果品に含まれているオルソフォトマップ（1/10,000※）の作成意図

※ 1/25,000地図のみであれば撮影スケールは1/40,000～1/50,000でよいが1/10,000オルソフォトにはスケールを1/30,000とする必要がある。

上記の問合せにつき52年9月在比日本大使館を通じ日本側に寄せられた比側回答は次の通りであった。

1) 航空写真フィルムの持出し，日本での地図印刷の実施のためには国防省の許可が必要である。

2) 1/25,000，1/10,000地図については比側はNational Mapping Programの一環とし位置づけている。

3) 便宜供与は比側予算内で調整可能である。

以上の通り，比側要請内容につき日本側が抱いた問題点につき現地日本大使館とBCGSとの協議の結果，航空写真フィルムの国外持出許可及びオルソフォトマップの作成を除き殆ど解明されたこととなった。日本側は前記フィルムの持出し許可手続が比側で完了したことを確認した時点で事前調査団の派遣を行なうことゝし，またこれに関連して比側のSecurity Officerの派遣が必要な場合はJICAが研修員受入として処置することゝした。また，オルソフォトマップについては事前調査の実施の際に比側と十分協議のうえ日本側の態度を決定

することゝした。

1－1－4　航空写真持出し許可について

比側国防省の航空写真持出し許可は，当初約１カ月程ということであったが予想外に手間取り，昭和５３年１月初に至りBCGSに対する国防省の正式許可が確認された旨現地日本大使館より通報があった。その際国防省が付した条件は次のようなものであった。

1）本件プロジェクトにかゝる航空写真及びその複製品は比国の所有に帰するものであり，それらに関するすべての処置は比国の法規によるべきこと。

2）国外持出しの際はSecurity Officer（２名）が同行し日本における作業に立会うべきこと。

3）本件プロジェクトに従事する日本人技術者は事前に履歴書を国防省に提出すべきこと。

以上の通り撮影フィルムの持出し許可が確認されたため事前調査団の派遣は昭和５３年１月下旬から可能となった。

1－2　調査目的と内容

1－2－1　調査目的

昭和５３年度乾期（１２月から翌年３月末まで）から本件プロジェクトを約４カ年にわたり実施することを前提として事前調査を実施することになったが，比側の要請内容につき未だ明確でない点（オルソフォトマップの作成，比側道路省による撮影追加要請※等）があるため，これらの点の確認を含め次の意図で事前調査を行なうことゝした。

1）比国に対する地図作成協力を行なうに当って協力の内容及び両国政府間の取決め方式につき協議を行なう。

2）比側の地図作成・実施機関（BCGS）を中心として作業実施上の諸問題につき十分討議を行なう。

3）対象地区における現地条件に対応した作業方法を検討する。

※　５２年１１月，比国道路省は，日本側がカガヤンバレー地区の地図作成で航空写真撮影を実施する際には，日・比友好道路延長部分（ラオアグ－アラカパン）をも撮影範囲に含めるよう日本政府に対し要請越した。

1－2－2　調査内容

1）比国政府関係機関との協議

(1)　比国における国土基本図作成の長期計画とその実施状況，また外国援助の状況。

(2)　比国における地図作成機関の技術レベル，施設状況。

(3)　作業実施に関する技術上の諸問題。

(4)　作業実施のための政府内取り決め，便宜供与。

2）現地条件の調査と協議

(1)　現地における測量作業の技術上の問題及び実行上の問題につき，現地踏査（空中査察及び陸上踏査）と関係各省出先機関との協議。

3）必要資料の収集

1－3　調査団の構成

上記の調査目的及び調査内容を考慮して下記の調査団が編成された。

団　長 （総　括）	平　井　　雄	建設省国土地理院 企画部　企画調整課長
団　員 （測量全般）	羽　生　洋　治	建設省計画局国際課 海外協力官
〃 （撮　影）	篠　　重　彦	(社) 国際建設技術協会 測量部会代表委員
〃 （測　地）	長　島　敏　正	〃 主任技師
〃 （測　図）	荒　井　　洌	〃 〃
〃 （写 真 図）	宮　下　寿　峰	〃 技　　師
〃 （業務調整）	木　村　　博	国際協力事業団社会開発協力部 開発調査課　参事

1—4 調査日程

事前調査は昭和53年1月24日より3月9日まで45日間マニラ及び地図作成対象地区のルソン島カガヤンバレー地区で実施された。調査に当っては比国政府側の要請内容の確認を含む協議を先ず必要としたこと，それらの結果につき日本側関係機関に報告し，了解を取り付けたうえ本件プロジェクトの実施について調査団と比側実施機関との合意が必要であったこと，などから平井団長，羽生・篠・木村団員は前期15日間，後期10日間と2度にわたり訪比のうえ現地調査及び協議を行った。

調査日程の概要は巻末に添付した。（付録1参照）

第 2 章　フィリピン国の測量事情

第2章　フィリピン国の測量事情

2－1　BCGSの沿革・組織・機能

第2次世界大戦後，フィリピン共和国は，米海軍沿岸測地測量局（USCGS）の指導の下に，海軍にフィリピン沿岸測地測量局（Philippine Coast and Geodetic Survey，略称PC＆GS）を設立し，米海軍の実施した測量成果（海図，潮汐表，暦，基準点等）と，米陸軍工兵監部ならびに米極東軍基本測量隊の実施した内陸部の基準点成果を引き継ぎ，それらの維持，更新及び増設にあたってきたが，その後所属を国防省の内局とし，名称をBureau of Coast and Geodetic Survey（略称BCGS）と変更した。

その後，測量ならびに地図作成が，国家総合開発計画及び一般計画に占める重要性と，諸官庁の錯綜する測量実施の調整をする必要性から，共和国令により，1960年に関係諸官庁の地図作成統合機能として，大統領府の中に国防大臣を議長とする技術測量地図院（Board of Technical Survey and Maps，略称BTSM）を設立した。その主たる役割りは，前記の調整機能と同時に，

a）米軍の作成した5万分の1.兵用地誌図の一般地形図への編集及び刊行。

b）ナショナル・アトラスの発行。

c）各種目的図の発行。

d）各種中小縮尺図の図式の統一。

であった。

マルコス政権となって，行政機構の簡素化と改革の必要性から，1962年に，大統領布告第一号が発令され，各省庁の統合が実施され，BTSMの機能ならびに技術職員は全て，BCGSに吸収され，その役割りも引き継がれて今日に至っている。

BCGSの国防省内での位置づけは，在郷軍人局，民間防衛局，大気物理天文局，兵器局ならびに，フィリピン国防軍（Armed Force of the Philippines，略称AFP）と併列した部局であり，局長は，大統領により任命された海将補（Comodore）があたっている。

組織は，付図（付録ⅱ）の如くであり，現地測量を実施するOperation DivisionとSurvey Support Divisionの長は，任官された武官（Commissioned Officer）があたり，他の部の長は文官（Civilian Officer）があたっている。

図化，製図，印刷等の内業部門は別として，基準点，水路測量，天文測量等の現地測量班は，海軍の伝統によるものか，全て測量船に所属する形をとっており，その人員は100名余である。尚，BCGS全体の人員は約600名である。

2－2　国家地図・写真測量委員会

National Cartography and Photogrammetry Committee. NCPC)

BTSMの廃止に伴ない，関係各省庁との地図作成に関する調整機能が消滅した為，新たな国家的調整機能を作る必要が生じ1977年10月，大統領布1097号によりTechnology Resource Center(TRC)の下にNCPCを設立させた。

NCPCの詳細は，付録Ⅲの通りであるが，その主目的は，TRCの本来の機能を効果的にする為，有効的な国家計画に関する，航空写真測量や地図作成の立案・実施更に技術基準の確立や，この分野に関する他の政府職員や機関への調整や指導としている。

NCPCの構成メンバーは，

(i) Director of the Bureau of Lands を議長とし，以下の通りである。

(ii) Director of the Bureau of Coast and Geodetic Survey.

(iii) Commanding officer of the Armed Forces of the Philippines, Mapping Center.

(iv) Chairman of the Human Settlements Commission.

(v) Director-General of the Technolgy Resource Center.

2－3　測量の現状

2－3－1　測地測量

測地基準点網は，先に記した如く，米工兵監部・米沿岸測量局部等で設置した一次(PRIMARY)基準網が骨幹であるが，それらは二等(SECOND ORDER)の精度しかなく，その分布も沿岸部に密度が濃く，内陸部の密度は，非常にうすい。

その為，図化作業に必要とする基準点を，開発重点地区を優先して増設中ではあるが，その進度は，遅々としている。

また，現存の三角網が，クラーク1866回転楕円体に準拠しているが，それらを国際基準面に結合さす為，米国政府と協定を結びGEOCEIVERを使用した測地衛星による基準点測量

が，米海軍海洋測量局（Naval Oceanographic Office）との共同作業として実施された。

その後，BCGSは，JMRドプラー受信機を三基購入し，全土に経緯度３０分に一点の密度で新設中である。

水準測量は，主要なる島の幹線水準測量を１９５０年～６０年代に，幹線国道沿いに実施され，水準標石も1.5～2.0㎞の間隔で埋石されている。

その精度は，一等と称されているが，$4\sqrt{km}\,mm$であり，我国の準一等程度である。

ルソン島の中等海水面は，マニラ及び南東部のレガスピの験潮所を基準としている。

2－3－2　基本図

フィリピンの基本図は，全土を５万分の１地形図・２５万分の１地勢図及び100万分の１図が，BCGSより刊行されている。（付録ⅲ，Ⅳ参照）

基本図としての５万分の１地形図は，１９５０～５５年にかけて，米極東地図局が作成し比国政府に供与した兵用地誌図より，キロメーターメッシュと兵用図式を抜いて，一般用としたものである。

その作成手法は，Ｋ－１７型カメラ（焦点距離１５㎝）による４万分の１航空写真を用いて，米陸軍工兵測量大隊が実施した，水準測量，トラバー方式による平面基準点に基づいて，マルチプレックスにより図化したものであり，精度的にも，内容的にも充分でなく，各種開発計画に際して，著しい支障をきたしているのが実態である。

2－4　測量長期計画（National Mapping Program）

フィリピンに於ける，測量計画は，その目的を，海上交易の遂行にとって，又あらゆる経済開発計画に，不可欠な同国領域内における，基本的な測量の実施，地図及び海図の作成としており，計画の目標・中期計画・長期計画の具体案は，以下の通りである。

(1)　計画の目標

ⅰ　領域内のすべての海域に対する海図の作成及び修正。

ⅱ　1／5万の既存地図の修正。

ⅲ　主要河川の流域及び海岸部を，縮尺1／2.5万で図化し，地域により5，１0，又は１5年毎に修正する。

Ⅳ　すべての都市，県庁所在地及びその他都市の中心部を，縮尺1／1万で図化し，地域によ

り，５または１０年毎に修正する。

Ⅴ　各種開発計画に欠く事の出来ない科学的資料を得ること。これらには，資源開発の為の，海洋，大陸棚及び経済水域200海哩内の海底及び海底地層の物理的特質の総合研究が含まれている。

(2)　中期計画（１９８５年まで）

ⅰ　海上交易と将来の経済開発計画を考慮して，適当な地域に，新しい海図を最少限１５面作成する。

ⅱ　海図の修正周期１０年と合わせて，毎年１７面の割合で既存の海図の修正を行なう。
　これには，深浅測量の単位を，英国式からメートル法に，順次切換える事が含まれる。

ⅲ　150都市及びその他の都市の中心部の地形図を毎年１０面づつ作成する。
　１９８５年迄に，この割合を除々に増して，毎年２０面とし，計画総面積を15,000 ㎢とする。

Ⅳ　上記1，2，3に関連して，新規の深浅測量，JMRドプラー受信装置を使用した，測地基準点の設置，地図作成の為の標定点の密度の増加等を実施する。

Ⅴ　一等及び二等験潮所の増設。

Ⅵ　地磁気，重力，地震観測等の地球物理学的調査を行なう。

Ⅶ　測量器械・図化機の近代化を計る。

Ⅷ　パラワン西部海域を，赤外カラー又は，カラーフィルムを使い，リモートセンシング手法で調査する。

(3)　長期計画（２０００年まで）

ⅰ　1／2.5万地形図を１５年計画で，年間100面づつ作成する。

ⅱ　1／5万地形図を2000年までに年間５０面の割合で修正する。

ⅲ　全自動化された，水路測量方式を用いて，パラワン西部海域の深浅測量及び海洋調査を行う。

Ⅳ　地形数値情報図の作成。

Ⅴ　地図情報センターの設立。

Ⅳ　地形図・海図及び測量記録等のマイクロフィルム化による保存とそれらの複製を行なうセンターの設立。

Ⅵ　地方測量部の設置。

Ⅷ　地図修正作業の為の航空写真撮影を１５年以内の周期で行なう。

2－5　国際機関との関連

現在，地図作成分野におけるフィリピン政府と国際機関との関係は，現在のところ国連開発計画（UNDP）の援助事業である。

この援助事業の詳細は別添資料（付録Ⅴ参照）のとおりであるが，その概要を記すと次のとおりである。

2－5－1　長期目標

(1)　フィリピン政府の必要とする基本図作成のための中央地図作成機関としてのBCGSがこれらの要求に応じられるようになるまでの間援助を行う。

(2)　他機関からの依頼による各種特別地図，目的別地図の作成及び再製を可能にすること。

2－5－2　当面の目標

(1)　技術的助言，研修，機材供与によるBCGSの技術職員の強化及び地図作成能力の補足。

(2)　計画部門からの緊急な要求に応じられる地図（代用物又は暫定的なもの）の作成能力の向上，当面，1／25,000，1／10,000，1／4,000の基本図の作成。

2－5－3　実施計画の概要

(1)　1975年からの予備的活動の開始，主なものは，BCGSの建築物の新設。

(2)　1978年から技術的助言，機材供与，研修，地図情報部門の強化の開始。

(3)　研修については，1980年以降も継続する。

2－5－4　UNDPの援助

専門家９名各人平均約１年半の専門家派遣，ミラーステレオスコープ，スクライビングセット等の機材供与及び先進国への４名の研修生派遣等を含め，1977年～1980年までの４ケ年にUS$ 1,044,890の援助を行う。フィリピン側の寄与する額は同期間について11,667,472ペソの予定である。

2－5－5　UNDP援助計画とわが国の地図作成協力

UNDP援助計画の長期目標はBCGSの地図作成能力の向上であり，具体的援助内容は，専門家の派遣，機材供与及び研修である。我が国の協力においては，1つの模範としてカガヤン地域の1／25,000の国土基本図さらに一部地域における1／10,000オルソフォトマップの作成であり，具体の作業を通じ地図作成方法，測量方法等の技術の移転，研修効果が期待されるものである。

両者の援助は間接効果としての技術移転，研修の面における重複はあるが直接目的として重複するものではなく，相互に有効に関連し合えればむしろ相乗効果まで期待できるものであり，本プロジェクトの実施にあたり必要に応じUNDP援助計画との相互調整を行うことが望ましいといえよう。

第 3 章　協力の内容と課題

第３章　協力の内容と課題

３－１　地図作成協力の意義

開発途上国において各種開発の計画策定及びその実施にあたって基礎的なものとして，各種調査統計のほか地形図が必要である。特に国土基本図はあらゆる開発の前提となる総合開発計画の策定には欠くことのできないものであり，灌漑等の農業開発，治山，治水，道路，電気，電話，港湾等インフラストラクチャーの整備，鉱業，林業等のあらゆる種類の開発にも極めて有効である。

フィリピン国のようなかなり進んだ国においても１９５０年代前半に米軍の作成した1／50,000の地図が唯一の基本図であり，既に現実とかけはなれており，又精度の点でも問題がある。新しい地図が緊急に作られているのは首都マニラについてだけである。フィリピンは開発五カ年及び十カ年計画を策定しており，今後積極的に開発を推進すべく意図しているが，正確な地図の欠如により各開発ごとに地図を作成しているのが現状であり，不経済でもあり相互の整合性にも問題がある。従ってわが国の技術協力による地図作成事業は極めて重要な役割を果すものと考えられるので以下対象候補地の選定，当該地域における地図の有効性について調べてみることとする。

３－１－２　５ケ年計画におけるRegionⅡの位置づけと開発計画

1）各地域の特徴

地図作成要請地域のうちイロコス州はRegion Ⅰ，カガヤンバレー地域はRegion Ⅱ，サマール島はRegionⅧにそれぞれ属している。各地域の特徴を５ケ年計画から抜萃すると次のとおりである。

Region Ⅰ：イロコスは農業ポテンシャルは低い。地域の⅔が山岳であり，農業の方向としては，たばこ，絹，綿等の高価で労働集約的なものになる。また山の多い地域には野菜果物が考えられる。この地域はマニラ及び他の地域へ魚を供給している。漁業のほか，淡水養殖の池をもっと設ける計画である。また雇用機会の増大をはからねばならないが農業に頼れないで必然的に耐久消費材及び小規模工場による工業へシフトさせなければならない。また今後１０年間に観光がこの地域の経済の主な立て役者になることが期待される。

Region Ⅱ：今後１０年間カガヤンバレーは農業に依存すると考えられる。この地域の主な活動は農作物，牧畜である。農作物は米，とうもろこし，タバコ，果物，サトウキビ，根菜類が主である。農産物増産のためにはカガヤン，マガト，チコの各河川流域の利用にかかっている。マガト及びチコ河灌漑計画により1982年までに灌漑面積を150,813haに，１９８７年までに 208,895ha にする予定である。また汎フィリピンハイウェイ等のインフラ整備によりこの地域がマニラ大都市圏及び Region Ⅰ及びⅢに対する農作物供給地域として極めて有利になると考えられる。牧畜及び養殖場（魚）にも力を入れることが期待される。また林業，材木業もフィリピン国においてかなりのシェアをしめており，今後も期待される。工業は主に木材及び食品の加工であろうが，これは農業による余剰がでる前提にたたなければならない。この地域は平均寿命５６.６才，幼児死亡率 76.4／1000 で他地域に比べ一番劣悪で生活水準の向上，社会サービスの増大を図る必要がある。

Region Ⅷ：この地域は，農業・工業両方を通じ生産性が低く，従って生活水準も低く，今後５年は経済発展の面でも耐え忍ばねばならないだろう。農業施設，社会施設，輸送施設等の施設の不備，地形条件の悪さ，悪気候等が重なっている。農地の開発及び従来のココナツ，砂糖（価格変動烈しい）からコーヒー豆等へと作物の種類を多様化が検討されるべきである。ともかくこの地域において短期，中期計画としてどんな種類の投資を行い，どんなプロジェクトを選定するのかが重要な課題である。また結核，住血吸虫症が流布しており，これらのコントロールも必要である。

2）３地域の比較

Region Ⅰは農業は頭打ちで漁業，工業に重点を入れざるを得ず Region Ⅷは病気もありあらゆる投資が不足しており，重点としての施策がまだ起こせない状況であると考えられる。Region Ⅱは，広い平野を有し，ある程度の投資がされているにも拘わらずそれだけの生産があがってなく，今後農業，林業，港湾，道路開発が実際に予定されており，潜在的エネルギーは極めて高いと考えられる。

従って地図作成の効果から考えて，Region Ⅱは最も適していると考える。

3）Region Ⅱの開発計画

RegionⅡにおいては，カガヤン河の右岸１５,１９０ヘクタールを対象として灌漑，排水，農道，農村電化，流通施設改善，パイロットセンター等の事業を中心とするカガヤン総合農業開発事業をはじめとし，カガヤン地域電化計画，日比友好道路事業計画，アパリ砂鉄開発関連施設整備計画，センティネラ港湾開発計画，林業開発計画等の各種開発計画及び事業が予

定されている。

Region Ⅱ の概要（参考）

面　積　　3,640,300 ha　（うちカガヤン州 24.73％　イザベラ州 29.30％）

人　口　　1,598,972人　（1970年センサス，年平均伸率 3.50％）

人口密度　　46.5人／Km²（カガヤン州 64.6人／Km²，イザベラ州 60.8人／Km²）

平均雨量（年）　1,763 mm ～ 3,142 mm

（台風の常襲地域としては第1位，フィリピンを通過する台風の34％がこの地域を通過する。）

失業率　　8.05％（10才以上の労働参加人口　55.67％）

世帯数　　305,100世帯（平均1世帯当り収入　2,505ペソ）

経　済　　1. Region ⅡのGDP　1971年 13.22億ペソ（フィリピン全体の2.6％）

1974年 25.14　〃　（　〃　2.5％）

2. GDPの構成（1974年）

農業・漁業・林業	62.7％	100％
商　業	13.4％	
サービス	9.6％	
建　設	7.9％	
その他	6.4％	

3. 主な農作物

水　稲	58.74％	とうもろこし	18.32％
バナナ	6.11％	タバコ	11.58％

農　地　　潜在的農業適地　478,875 ha

かんがい面積（NIA & FSDC）　30,173 ha

牧　畜　　牛　56,730頭　水牛　439,550頭

漁　業　　1,305 ton（海水魚）　176 ton（淡水魚）

鉱物資源　　埋蔵量　銅（推定5千万 ton）

鉄（〃　124万 ton）

森　林　　2,625,317 ha（同地域の72.12％）

森林資源面積　1,228,228 ha

伐採可能量　2,141,351 m³

実伐採量　583,709 m³

都市対策（中心都市）ツゲガラオ（ regional center）

（Major Urban Center）イラガン，カウアヤン，アリシア　エチャグ

（Ilagan，　Cauayan，　Alicia，Echague）

3－2　Scope of Workに関する協議

Scope of Workに関する協議は，BCGSを対応機関として，秘密保持等については，DNDを交え，日本側原案をもとに行なわれた。

討議の主な点は次のとおりである。

3－2－1　地図作成の地域

総合的な検討の結果，要請のあったカガヤン河流域，サマール島，イロコス州の3地域のうち，地域開発のニーズが最も大きく，かつ広域の総合的な開発計画の検討にあたって基本図のはたす役割が最も大きいと思われるカガヤン河流域を対象として，細部の技術的な検討に入るとの合意に達した。

図化区域は当初日本側原案では，カガヤン河に沿った南北長方形の区域であったが，港湾の建設等沿岸の開発計画を考慮して，海岸沿いの地域の図化も行なうよう計画することとした。ただし，流域沿いの地域の地図は基本図として比較的近い将来隣接地域の地図が作成される可能性を考慮し，すべて満図（図郭線内に白部を残さない）としたのに対して，海岸沿いの地域は満図とすることにこだわらず，海岸に平行する平坦部及び山腹部のみの図化を行なうこととした。また，地図作成区域の広さは，当初日本側原案どおり，ほぼ11,000 Km^2としたが，地域開発の可能性を配慮して，撮影・空中三角測量は，ほぼ15,000 Km^2の地域にわたって行なうこととした。

また，技術移転に重点をおいて，約300 Km^2の地域のオルソフォトを作成することとした。

3－2－2　地図の精度

地図の精度は，対象地域の地物の状況及平坦な地形を考慮し，国際協力事業団の海外測量作業規程（以下「海外測量規程」という）の平面位置はB，高さはAを採用することとした。

3－2－3　作業期間及び作業工程

作業期間は他の類似の技術協力案件を参照し，4ケ年とすることとし，作業工程は，対空標識設置，基準点測量，空中写真撮影，水準測量，現地調査，空中三角測量，図化，現地補測，

製図，印刷の通常の工程の他オルソフォト作成を加えることとした。これらの工程は，空中写真撮影，地上基準点測量および現地調査，空中三角測量・図化および現地補測，オルソフォト作成，製図および印刷の５つのグループにまとめられ，空中写真の撮影が１９７８年12月～1979年５月の乾期の間に実施できるよう，スケジュールの原案が立てられた。

３－２－４　空中写真撮影

日本側原案では，縮尺２万５千分の１地形図の作成を目的として，写真縮尺は５万分の１以下とすることを考えていたが，フィリピン国の国内規則により，フィリピンの民間会社保有の航空機では，４５００ｍが撮影飛行の実質的上限であること，フィリピン側が予定している各種開発の実施計画検討用オルソフォトの縮尺が１万分の１であること等を考慮して，写真縮尺を３万分の１とすることとした。

撮影コースは南北とし，フィリピン側の希望により，BCGSの縮尺１万分の１のオルソフォトの計画図葉の中央を撮影コースが通るよう計画することとした。

使用カメラは，フィリピン側所有図化機の関係で広角カメラとすることとした。

３－２－５　人工衛星利用測地基準点の設置

BCGSはJMRの受信装置を３セット所有しており，最低１セット，場合によれば２セットを本作業に投入することが可能である。１点の測定には，移動等も含め，ほゞ１０日程度みておく必要がある。

撮影作業前，４ケ月程度作業期間をとることが可能であるとすると，１２～２４点程度の設置が可能となる。しかしながら，ＪＭＲで設置した基準点の精度は，BCGS所有のミニコンピューターで予定軌道を使った場合±６ｍ程度，米国へデータを送り補正軌道を使った場合でも±１～２ｍの誤差は覚悟せねばならず，日本側で行なう基準点測量の精度よりはかなり低い。したがって，ＪＭＲ点を日本側で行なう基準点測量の与点と考えることは適当ではないので，日本側の測量の成果をフィリピンの測地座標系に結合する点として３～４点，現地への進入がむずかしく，他の点と結ぶことの困難な地域の空中三角測量用の基準点として９～１０点，合計１３点を図上で選び，その点の近くにフィリピン側が設置することとした。

３－２－６　基準点測量

本作業によって設置する基準点は，単に空三及び図化のために必要な標定点ではなく，将来各種測量の基準点としても使用できるものを設置することとし，海外規程を適用し，日本側が

行なうこととした。

3－2－7　水準測量

既設の一等路線の標石調査及び復旧を行ない，それをもとに空中三角測量及び図化に必要な水準測量及び簡易水準測量を行なうこととした。日本側の行なう水準測量では原則として埋石は１０Km程度に１点程度，将来の利用の可能性を考慮して行なうにとどめ，位置の表示は空中写真上に行なうこととした。

3－2－8　現地調査

整飾及び図式は「日比両国政府の技術協力の成果である」との注記を除き，BCGSの規定によることとした。土地利用・植生区分等表示事項の判別は，写真上で行ない，現地作業は確認に止めることとした。

行政界及び地名の調査はBCGSが責任をもって行なうこととした。

3－2－9　空中三角測量

空中三角測量は，地域全体を６ブロック各ブロック毎に調整を行なうこととし，基準点の配置もそれにしたがって計画した。

3－2－10　図　化

縮尺２万５千分の１で実体図化機を使用して行なうこととした。

3－2－11　補備測量

補備測量は編集図上で行なうこととし，行政界及び地名も必要なものについては，その際フィリピン側が確認することとした。

3－2－12　オルソフォト

オルソフォトについては，当初日本側原案になかったが，フィリピン側からの強い要望があったこと，及びUNDPの援助でウィルド社のオルソプロジェクターがBCGSに設置されることが決定しており，オルソフォト作成を本計画に含めることは，技術移転のために効果的であると考えられることから重要地域でかつ緊急に大縮尺図を必要としている地域３００Km^2を対象に作成することとした。

3－2－13　製図及び印刷

製図はスクライブ法により印刷はオフセット法により行なうこととした。

3－2－14　最終成果品等の所属

最終成果品及び作業中に得られた資料等は全作業終了後フィリピン政府に提出され，フィリピン政府の所有となることとした。

3－2－15　日比技術協力の成果であるとの注記

印刷図には，日比技術協力の成果である旨注記することとした。

3－2－16　本事業に対する日本側の分担

本事業の実施にあたり，日本側は作業遂行の主体となりそのために必要な調査団の派遣・空中三角測量・図化・製図・印刷等の日本国内での作業の実施およびそれらの作業の実施に必要な機械の準備を行なうとともに，フィリピン側カウンターパートの訓練を行なうこととした。

3－2－17　本事業に対するフィリピン側の分担

フィリピン側は本作業が円滑かつ効果的に実施できるよう，後述の便宜供与等を行なうこととなった。

フィリピン側の便宜供与の実施に必要な経費はフィリピン側が負担することとした。そのため，日本側原案に次の修正が加えられた。以下修正個所を列記する。

原　案	修正案
(e)　Suitable office～	(e)　To arrange suitable～
(j)　Provision of～	(j)　To arrange for the hiring～
(k)　Recruitment of～	(k)　To arrange for the hiring～
(l)　Availability of～	(l)　To arrange for～

その他，BCGSの直接の権限外事項についても，以下に列記するような修正が加えられた。

原　案	修正案
(a)　Smooth transfer～	(d)　To arrange for～
(f)　Flight permission	(f)　To secure～
(h)　Permission of～	(h)　To secure～

原　案	修正案
(i) Permission for	(i) To secure ～
(m) No currency	(m) To arrange for ～

その他，マニラのBCGS庁舎内に1室をフィリピン側が日本側調査団用に準備することとなった。

3－2－18　Memorandum 条項の扱いについて

日本側原案では，Memorondumに関する条項をS／Wにもうけ，技術的細部に関する取り決めの寄り処とする考えであったが，フィリピン側は，従来フィリピン政府内で用いられたMemorandumという言葉の使い方と異なるため上部機関(DND)をクリヤーすることが困難であるということで難色を示し，日本側調査団は日本大使館と，BCGS はDNDと協議の結果，Memorandum 条項はS／Wからはぶき，技術的細部については，Joint Memorandum としてまとめ，本調査団とBCGSの合意文書として確認することとした。

今後も類似の議論のおこる可能性は大きいので技術協力に関する政府取決めにおけるS／Wの位置付けと締結の手続きを明確にすることが望まれる。

3—3　Joint Memorandumの作成

S／Wにもとづくカガヤンバレー地域の地図作成事業実施にあたって必要となる細かな事項（S／Wの補足）および機密保持に関する事項がJoint Memorandum という形で日本調査団とBCGSの間で文書で確認された。

実施上の技術的細部については，このMemorandum に附帯する取決めとして扱うこととなった。以下Joint Memorandum 作成にあたって行なわれた討議の主な点をのべる。

3－3－1　日本側調査団員の身分証明等

フィリピン国内で作業する日本側調査団員は日本政府の発行する公用旅券を所持するとともに日本政府はこれら団員の経歴書をフィリピン政府に提出し，フィリピン政府は団員にＩＤカードを発行することとした。

3－3－2　機密保持に関する処置

機密保持については，空中写真の撮影及写真処理はフィリピン国内の規制にしたがうこと

とし，写真の日本への持出しの際は，研修をかねてフィリピン政府の職員が来日し，必要な対応をすることとした。

また，空中三角測量・図化等日本国内で行なう作業に関しては，日本側の作業責任者の経歴書をフィリピン側に提示することとした。

3－3－3　日本調査団員の安全確保

危険地域における日本調査団員の安全の確保については必要な処置をBCGSがとることとなった。

3－3－4　技術移転のための研修員の受入れ

技術移転のため，BCGSの職員数名を空中三角測量・図化・編集等の作業に関連して日本側が受入れることとした。

3－3－5　図郭外の注記

すべての印刷図の図郭外に，

"This map was produced under a joint undertaking between the Government of the Republic of the Philippines and the Government of Japan"

と注記することとした。

3－3－6　その他

技術的仕様は，主として国際協力事業団の海外測量作業規程・同運用基準によることとして，本Memorandumに添付した。

なお，これに関連し，上記規程等の英訳を早急に準備することが望まれる。

第 4 章　現地調査内容