

4.5 調査業務実施段階における特筆すべき経緯

4.5.1 カウンターパート各機関の対応

本件調査では周知の通り、通常の技術面に関するカウンターパートとして、国土基本図データベース整備・GIS・地図印刷およびオルソフォトマップ作成を担当するIGN、ハザードマップ作成を担当するINSIVUME、およびこの両機関対調査団との調整役を務めるSEGEPLANにより運営されている。

全く異なる業務内容を実施する3機関ではあるが、SNIGの活動も含め、それぞれの業務の中で独自の目的に合わせたGISのデータ整備、活用に着手しており、「グ」国政府の中で重要な役割を担う組織として位置している。

この3つの機関のうちIGNとINSIVUMEは、本件調査結果の有効活用も既に視野に入れ、OJTを多く取り入れた共同作業を基本とする調査活動のみならず、技術移転講習に対しても積極的に取り組んでいる。

上記カウンターパート機関のGISやデータベース構築に関わる現在の主たる活動内容は、概ね以下の通りである。

(1) IGN

IGNには5つの管理系部門と6つの技術部門が組織されており、技術系それぞれの業務を以下に記す。ただしそのうちの1つInformation Divisionは事務所内の情報ネットワークの構築やSNIGの技術サポートなどを主業務としておりIGNの本業とは多少異なることから省略する。



図 4.5-1 IGNのロゴ

1) Photogrammetry :

2000年、米国(NIMA = National Imagery Mapping Agency)から提供された1/40,000航空写真(同国東部)と、本件調査で撮影し初年時および第3年次に提供した1/40,000、1/20,000航空写真を活用して、本件のオルソフォト作成範囲以外の都市部の1/10,000地形図(今年度62面予定)をアナログ方式・デジタル併用方式によりデジタルデータベースを構築中である。

また、来年度予算が獲得できれば、重要地域でかつ上記写真の空白部約10,000km²について新規航空写真を撮影し、上記マッピング計画を更に推進する予定とのことである。これが実施されればさらに42面の1/10,000オルソフォトマップ、

42面の1/10,000地形図データベースが加わることになる。

2) Cartography :

IGNは全国をカバーする国土基本図として259面の1/50,000地形図を有している。このうち同国北部の22面はフランスの援助により1998年に数値化され、またその時の技術指導をもとにIGN独自に首都圏周辺の7面も数値化を完了している。さらに南西部の74面は本件調査で経年変化修正を加えて新たなデータベースとして整備されることになっている。

Cartography部門では残り156面についての数値化を実施中で、現在は各部門からの応援を得て等高線データのベクター化を実施している。

一方、この部門がGISに関するイニシアティブを取ってその普及とデータベース整備の指揮を執っている。またSNIG活動のリーダーでもあり、「グ」国のGISの牽引役的存在である。

3) Geodesy :

GPSの発達・普及に伴い、各国が世界標準の楕円体(WGS-84)への移行を進めている状況下、「グ」国もその例にもれず、現在JICAが調査用資機材として配備したGPSを駆使して一等三角点の再整備を実施している。

既存・新設を含め同国には約160の一等三角点があり、その埋石・観測は既に完了し、現在観測網のネット調整計算の段階である。

4) Cadastral :

ここでは主として市町村レベルの行政界の境界明示を行っている。「グ」国は22のDepartmentの下に331のMunicipalityで構成されており、長期に及んだ内戦の影響などもあり、未だに多くの未確定な行政界を有しており、国家事業として実施中である。

5) Geographical Information :

当部門は全国の主題図を作成することが主な業務である。Photogrammetry部門が作成した地形図をもとに詳細な現地調査を行い、既存主題図の更新や新規作成を担っている。

* 参考までに、IGN販売部門における今年度の密着写真販売実績は約1,200枚で、そのうちの約75%は本件調査で撮影し、既に提供済みの航空写真ネガフィルムをも

とに焼き付けた写真とのことである。グアテマラ国内において、新しい情報を示している航空写真や地図が不足しているかを知る手がかりである。

(2) INSIVUMEH

IGN と同様に通信・インフラ・住宅省に所属する INSIVUMEH は、農牧省(Ministry of Agriculture Livestock and Foods=MAGA) が担当している農業気象以外の気象観測、観測結果の整理・解析、日常的な気象情報の伝達を行う部門と研究部門で構成されている。



図 4.5-2 INSIVUMEH のロゴ

また、防災関係の業務も担当しており、A.地震、火山、気象、水門等の観測、B. 自然災害危険情報の収集・整理、C. 盗難、破壊、被災した観測施設の復旧、D. ハザードマップの基礎的データの収集と解析を行っている。

現在 INSIVUMEH は総務・財政部門、国際協力部門の他に 3 つの技術分門で組織されており、技術部門の業務についてその概要を以下に記す。

1) 気象サービス

気象観測（雨、気温、日射量、雲量、風向、風速、湿度、地温等）、天気予報の他、古い観測データのデジタル化や干魃の予測、ならびに航空気象などを担当している。

2) 水文サービス

河川の水位観測所の設置（水位観測網の整備）、メンテナンス、水位の記録・整理、水質観測などを主業務としている。

3) 地球物理サービス

地震観測網の整備、地震観測・解析、Pacaya、Juego、Santiaguito 火山などを対象とした目視観測、火山性地震や噴出物の観測・調査、既存ハザードマップの管理、Samalá 川のラハール対策、地すべり調査などを担当している。

(3) SEGEPLAN

SEGEPLAN (Secretary for Planning and Programming of the Presidency) はその名の示すとおり、大統領府に属し、同国政府の企画・計画や、諸外国および国際機関との協力事業の窓口でもある。幾つかある組織の中に Informatics という部門があり、その中に GIS を主業務とするユニットがある。



図 4.5-3 SEGEPLAN のロゴ

その GIS ユニットは主に SEGEPLAN 内や、他の Institute からの要請に応じて、データベースの構築や解析サービス等を行っている。

現在同ユニットは Arc/View を 2 ライセンス、Arc/Info を 1 ライセンス有しており、それらを駆使して活動を行っている。またこれまでに蓄積した様々なデータベースを 2002 年 12 月末に Website にアップロードし、情報の共有化を図っている。

本件調査においては、カウンターパート機関である IGN および INSIVUMEH という技術専門組織と調査団との調整役として位置しているが、SEGEPLAN 自体も GIS を用いた業務を行っており、本件成果の大きなユーザーでもある。

* データベースとしての既存センサスと新規国勢調査

1994 年度センサス

第 10 回グアテマラ国人口統計 1994 年 (INE)

現在入手可能なセンサスは、「グ」国統計局 (Instituto Nacional de Estadística = INE) が 1994 年 4 月 17 日から 30 日にかけて全国一斉に実施した共和国国勢調査(第 10 回人口調査・第 5 回住宅調査) の結果として 1996 年 3 月に公表されたものである。

この第 10 回人口国勢調査は、「de jure」方式 (注 : 調査実施時に対象人物が実際にそこ

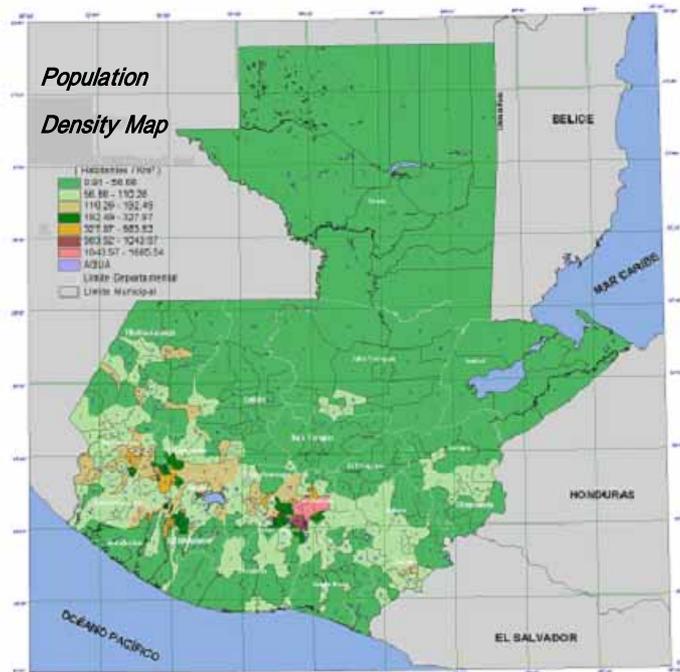


図 4.5-4 人口密度の表示

にいるかないかに関わらず、常住する場所で国政調査登録を行う方式) による調査であった。したがって住民は常住する場所、すなわち 1994 年の 4 月 17 日時点で恒常

的に住んでいる、または居を定めようとしている地理上の場所で国勢調査登録を実施した結果である。この1994年時点における「グ」国の総人口は8,331,874人で、前回の国勢調査（1981年）による人口6,054,227人から毎年約2.5%の増加率であった。図4.5-4はその人口密度を表したもので、IGN、MAGA、INEが作成したデータに基づくものである。

2000年度人口増加予測センサス

グアテマラ国 県市町村レベル人口予測2000-2005（INE）

基本的な共和国レベルの人口増加予測は、統計局（INE）ラテンアメリカ人口センター（Centro Latinoamericano de Demografía：CELADE）との共同作業により作成された“グアテマラ：1950-2050人口推移予測”（Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2050）に示されている。

この手法をもとに、1995年全国母子調査、1981-1994出生死亡届、国際移住登録等のデータを1994年第10回国勢調査結果に加味し、2000-2005年間の全国レベルの人口増加予測が整備され、2001年1月に公表された。この方法による推測平均から決定された数値はもっとも確率が高いとみなされ、INEおよびCELADEはこれを公式のもののみなし、上記の通り一般公表に至った。

表4.5-1は2000-2005人口予測のサマリーで、各年のDepartment単位の人口と、全国比を示している。この表でも明らかなように、総人口の約23%が首都圏に集中し、都市の急激な肥大化とそれに伴うインフラの立ち後れ等、開発途上国共通のあらゆる問題が起きつつあることが推察できる。

表 4.5-1 INE が公表している人口増加推定

Department \ Year	2000	%	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%
GUATEMALA	2,578,520	22.65	2,654,203	22.73	2,732,081	22.79	2,812,253	22.86	2,894,770	22.94	2,979,746	23.01
EL PROGRESO	143,207	1.26	143,193	1.23	149,435	1.25	152,667	1.24	155,940	1.24	159,283	1.23
SACATEPEQUEZ	259,260	2.28	267,877	2.29	276,769	2.31	285,904	2.32	295,386	2.34	305,115	2.36
CHIMALTENANGO	427,585	3.76	437,649	3.75	449,134	3.75	460,292	3.74	471,750	3.74	483,487	3.73
ESCUINTLA	483,773	4.25	489,227	4.19	494,734	4.13	500,314	4.07	505,958	4.01	511,647	3.95
SANTA ROSA	319,810	2.81	325,479	2.79	331,249	2.76	337,117	2.74	343,035	2.72	349,076	2.70
SOCLA	307,792	2.70	316,629	2.71	325,742	2.72	335,107	2.72	344,656	2.73	354,512	2.74
TOTONICAPAN	361,298	3.17	369,349	3.16	377,556	3.15	385,923	3.14	394,454	3.13	403,177	3.11
QUITZALTENANGO	678,307	5.96	694,590	5.95	711,241	5.93	728,324	5.92	745,832	5.91	763,706	5.90
SUCHITEPEQUEZ	403,589	3.54	411,638	3.52	419,787	3.50	428,090	3.48	436,494	3.46	445,105	3.44
RETALHULEU	241,927	2.12	245,875	2.11	249,886	2.08	253,964	2.06	258,077	2.04	262,244	2.02
SAN MARCOS	844,474	7.42	863,164	7.39	882,207	7.36	901,654	7.33	921,453	7.30	941,662	7.27
HUEHUETENANGO	879,989	7.73	906,033	7.76	932,855	7.78	960,450	7.81	988,850	7.83	1,018,120	7.86
QUICHE	588,824	5.17	602,383	5.16	616,286	5.14	630,497	5.13	645,054	5.11	659,934	5.10
BAJA VERAPAZ	203,428	1.79	207,781	1.78	212,201	1.77	216,712	1.76	221,302	1.75	225,989	1.74
ALTA VERAPAZ	814,300	7.15	848,340	7.26	883,713	7.37	920,544	7.48	958,847	7.60	998,714	7.71
PETEN	333,397	2.93	346,805	2.97	360,738	3.01	375,215	3.05	390,263	3.09	405,888	3.13
IZABEL	333,955	2.93	340,532	2.92	347,209	2.90	354,009	2.88	360,920	2.86	367,948	2.84
ZACAPA	212,805	1.87	217,927	1.87	223,188	1.86	228,545	1.86	234,041	1.85	239,657	1.85
CHIQUMULA	313,151	2.75	320,979	2.75	328,979	2.74	337,188	2.74	345,558	2.74	354,126	2.73
JALAPA	270,043	2.37	277,486	2.38	285,118	2.38	292,944	2.38	300,960	2.38	309,185	2.39
JUTIAPA	385,905	3.39	391,272	3.35	396,692	3.31	402,175	3.27	407,701	3.23	413,285	3.19
Total	11,385,339	100	11,678,411	100	11,986,800	100	12,299,888	100	12,621,301	100	12,951,606	100
Year	2000	%	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%

同人口増加予測センサスと本件調査結果のカバー範囲の関係

本件調査で整備するデジタル 1/50,000 国土基本図の面積は約 30,000 km² (74 面) で、IGN がこれまで独自に整備したグアテマラ市周辺の約 3,500 km² (7 面) と合わせると同国面積 108,889 km² の約 30% に相当している。

一方、この地域 (33,500 km²) に生活を営む人口は下の表に示されているとおり約 8,664,964 人で、「グ」国推定総人口 11,986,800 人の約 72% を占めている。

下の表は、本件調査と IGN 保有データがカバーする範囲に居住している国民の数を推計したもので、国勢調査時の集計単位である Municipality の区域およびその推定人口と、本件調査で整備される図面との関係を明らかにして概略の割合を設定し、それをもとに集計した人口を Department 単位で表示したものである。同時に「グ」国全人

口と当該範囲に居住する人口の割合も示している。

表 4.5-2 調査地域内の推定人口

1/50,000 国土基本図整備範囲 (74 面+PAABANC7 面) に居住する推定人口 (2002 年)

	DEPARTMENT	MUNICIPALITY	MUNICIPALITY の総人口	図化範囲 の割合	地域内の 人口 (人)	合計
1	GUATEMALA	17	2,732,081		2,704,258	2,704,258
2	EL PROGRESO	2	54,113		14,387	14,387
3	SACATEPEQUEZ	16	276,769		276,769	276,769
4	CHIMALTENANGO	16	449,134		384,362	384,362
5	ESCUINTLA	13	494,734		494,734	494,734
6	SANTA ROSA	13	323,179		295,385	295,385
7	SOLOLA	19	325,742		325,742	325,742
8	TOTONICAPAN	8	377,556		377,556	377,556
9	QUETZALTENANGO	24	711,241		711,241	711,241
10	SUCHITEPEQUEZ	20	419,787		419,787	419,787
11	RETALHULEU	9	249,886		249,886	249,886
12	SAN MARCOS	29	882,207		882,207	882,207
13	HUEHUETENANGO	23	723,414		626,509	626,509
14	QUICHE	13	402,021		338,337	338,337
15	CHIQUMULA	4	77,526		35,281	35,281
16	JALAPA	6	270,942		143,052	143,052
17	JUTIAPA	17	396,692		385,471	385,471
	17 DEPARTMENT	249 MUNICIPALITY	9,167,024	95%	8,664,964	8,664,964
*1: 人口および県市町村名は 「センサス 2002 年人口予想」を使用している				(A)	作業地域内 総人口 =	8,664,964
*2: 作業地域と国勢調査区分図を重ね、それぞれの%を概略決定し、僅少の市は省略している				(B)	「グ」国 総人口 =	11,986,800
				(A)/(B)	% =	72.3%

すなわちこの集計結果は、国土の 30%の地域に全人口の 70%以上の人に住んでいることを示しており、「グ」国の生産活動において非常に重要な地域であることを物語っている。残り 70%の地域は総じて「グ」国北部に位置しており、主として森林に覆われた自然保護区、ならびに多少の農耕と牧畜を行っている地域である。参考までに、同国全土の行政組織は 22 Department と 331 Municipality で構成されており、本件調査結果がカバーする 17 Department、249 Municipality の割合が如何に大きいかを再認識するところである。

図 4.5-5 は現在の土地利用状況を示したもので、IGN と MAGA が作成したデータに基づいて作成したものである。「グ」国の北部と南部の対比が明瞭に識別できる。

赤から紫系の色は人口密集地、茶色系は耕作地、緑色系は国有林、青系は海・河川・湖沼および浸水地、黄色系がブッシュや荒廃地等を示している。

2002年国勢調査

これまでに述べたように、現在の「グ」国のセンサスは1994年に実施されたものであり、現在の状態を知るためには2001年に公表された人口増加予測に頼るしかない。1994年といえはまだ内戦中のことでもあり、調査結果の正確度は平常時に比較すると信頼性に欠けることも考えられる。このことを裏付ける要素として、1994年センサスの Introduction に以下のように記されている。

「本書において公表される数字は国勢調査において調査された人口、住宅に対応する。従って様々な理由（不確実性、拒否）により割愛された住民、住宅は含まれていない。また同様に、QUCHE、BAJA VERAPAZ、CHIMALTENANGO、SOLOLA、JUTIAPA等の Department に含まれる38集落においては、国勢調査登録の実施が住民に容認されなかったため、それらも除外されている」

このような状況のもと、「グ」国における新規の国勢調査（第11回人口調査、第6回住宅調査）が、当初の予定通り2002年11月24日～12月7日にかけて実施された。一方で第4回農業センサス調査も2003年5月に予定されているため、新しい国勢調査結果の公表は2003年後半になるものと予想される。

この国勢調査は国連および米国統計局（US Census Bureau）の支援を得て行われ、約21,000名にもおよぶ調査員を国内に配し、総経費 = Q175,000,000（約US\$ 23,000,000）の巨費を投じて実施された。

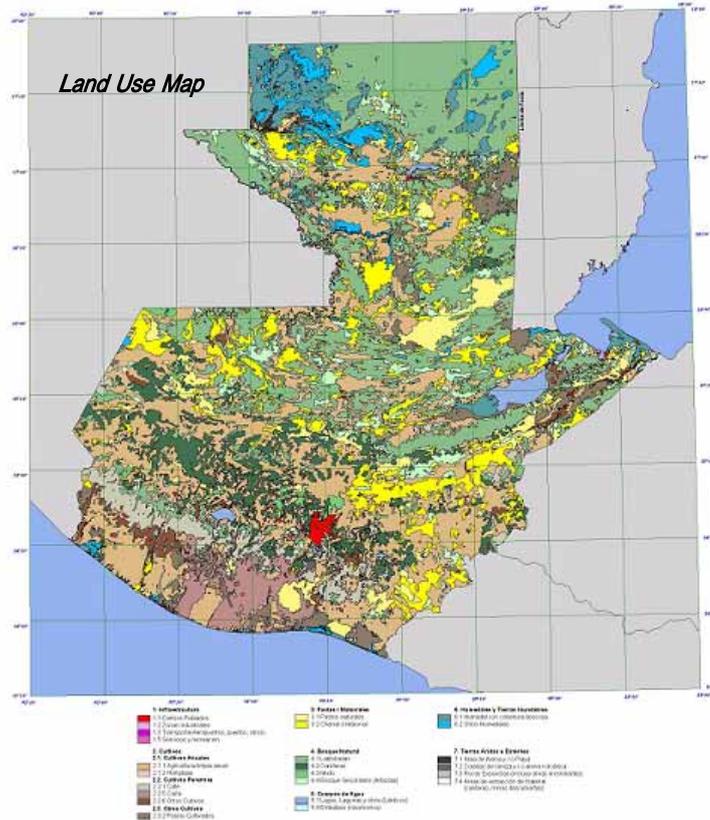


図 4.5-5 現在の土地利用図

4.5.2 グアテマラ国における本件調査への期待

本件調査の特徴は、IGN(National Geographic Institute)、INSIVUMEH(National Institute for Sismology, Volcanology Meteorology and Hydrology)、SEGEPLAN (Secretary for Planning and Programming of the Presidency) 3 組織で構成されるカウンターパート機関は当然のこととして、「グ」

国のその他の行政機関や研究機関がその成果に対し大きな関心を示していることである。

多くの分野の業務において GIS の活用が定着しつつあることは世界的潮流であるが、「グ」国においては一部の機関を除きまだ普及段階と考えられる。それを示す事実として、同国には既存の GIS データベースとしては全国をカバーする 1/250,000 (SUNIL *1)

および首都周辺をカバーしている 7~8 枚の 1/50,000 (PAABANC *2) しか存在していない。しかも双方ともデジタル化時に経年変化修正を実施していないことから、活用に際して実態とデータベース間における不一致が常に問題であった。

*1 SUNIL : Sistema Unificado de Información Nacional

*2 PAABANC : Proyect de Asistencia A la Base Nacional Cartográfica

この様な状況下、本件の調査結果として得られる同国南西部の 1/50,000 国土基本図データベース、1/10,000 デジタルオルソフォトデータベースおよびハザードマップは、同国の地形・土地利用状況ならびに災害危険度予測などに関する最新の情報を表示していることから、防災関連分野のみならず数多くの行政機関・研究機関から注目を集めている。

特に「グ」国では、国家 GIS 連絡会議 (National Geographical

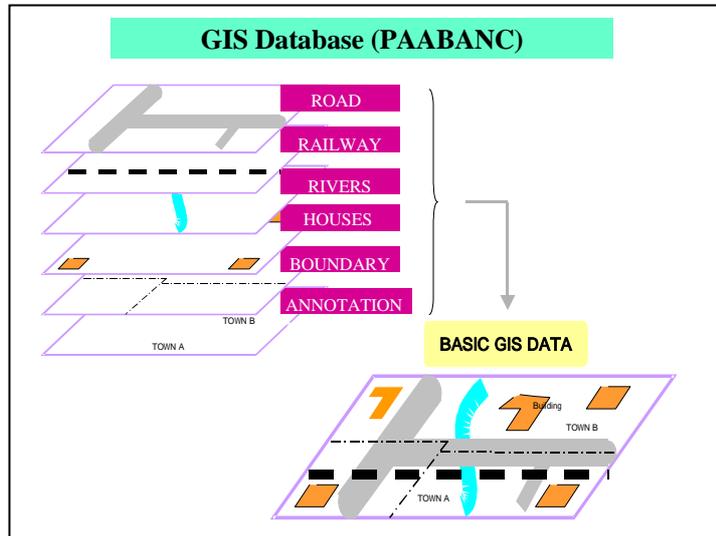


図 4.5-6 GIS の概要



写真 4.5-1 副大統領官邸におけるプレゼンテーション

Information System=以後 SNIG と略す)が既に組織されており、IGN および SEGEPLAN がリーダーシップをとって、PAABANC の整備を推進するとともに、同国既存データベースについてその内容を示したメタデータの整備や、それらを統合し、目録的な役割を担うクリアリングハウスの構築を徐々に進める一方、定期的に会議を開催し、情報交換や有効活用などを図っている。

本件調査で得られる成果については、カウンターパート機関及びこの SNIG 加盟機関が先頭に立って、その有効活用を推進することで最大限の効果が得られるであろうことは間違いのないものと考えられる。

4.5.3 国家機関上層部の認識

(副大統領へのプレゼンテーション)

このような GIS に対する関心の高さを現した象徴的な出来事が第 3 年次現地調査中、グアテマラ国副大統領に対して実施した本件調査のプレゼンテーションである。

これはまた本件調査の GIS 成果および技術移転成果が「グ」国において山積している数多くの懸案事項解決のため重要かつ有効であると理解して戴いた日本側関係者(大使館、JICA)の特別のはからいにより実現したものである。



写真 4.5-2 日本大使(左)、副大統領(右)

2002 年 7 月 11 日、日本国大使館より特命全権大使：上野影文閣下、同一等書記官：石井清史氏、JICA グアテマラ事務所長：宿野部雅美氏、および調査団の代表者 4 名が副大統領官邸へ招かれ、本件調査の目的、内容、および実施過程における技術移転、そして得られる成果を有効活用することにより期待される各種開発計画や防災計画の早期実現等についての説明を行うとともに、将来グアテマラ側が取るべき具体的なアクションについて協議を行った。

これら一連の協議の後、同副大統領から日本側に対し、他の政府要人、すなわち関係各省の大臣や研究機関の長官等に対し、再度プレゼンテーションの実施を求められることとなった。36 年に及んだ内戦で疲弊した同国西部に広がる和平地域の早期復興という課題、ならびに日本と同等もしくはそれ以上に自然災害の脅威に毎年直面している状況の「グ」国において、国家の指導者としてその対策の緊急性を痛感していることが伺えた。

4.5.4 国家における GIS の重要性

GIS という情報処理手法を駆使することにより、数多くの要素を用いることが可能となるばかりではなく、実行速度も格段に速くなる。これにより人間の主観による判断や行動に比較し、客観性や透明性、正確性を増し、さらに時間と労力を多く必要としないことから、社会的コストの削減にも繋がる。

国家行政面では、国勢調査、地籍調査、固定資産調査等、国家運営の基本的な社会条件データの収集・整備はもとより、地形、地質、土壌等の様々な自然条件データ、ならびに気象や地震、火山等の観測データやハザードマップ等を統合し、デー

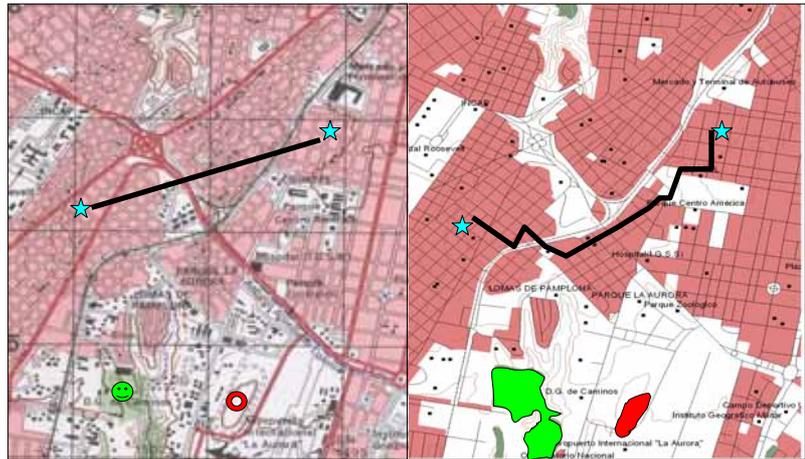


図 4.5-7 地形図（左）と GIS データベース（右）の違い

タベースとして構築することにより、各種開発計画の策定、環境保全、災害等対策、医療・福祉・教育の充実等への広範な分野における諸活動の効率化、迅速化がはかられ、結果としてコストを削減しつつ確実性を高める等、極めて大きな役割を果たすことが認識されている。

このような GIS の重要性を理解している国家の指導者、ならびに関係機関で組織されている SNIG を擁する「グ」国において、本件調査の成果が効果的に活用されることにより、主要都市の基盤整備や再開発、和平地域の復興などを含む開発計画の促進、ならびに各種災害への対策を強固なものとするであろう。

(1) SNIG の歴史と現在の活動

1996年5月、社会・経済・自然に関し、全国、地方、県、市町村、集落レベルにおける公共投資の促進とその便宜を図るために必要な地理情報に関する多くの要請に基づき、全国地理情報近代化調整委員会（Coordinating Commission for the Modernization of the country's



図 4.5-8 SNIG の概要



図 4.5-9 SNIG 参加機関のロゴ

Geographic Information System = CCMSIG) が発足した。これは共和国大統領府の発議により、国家の地理情報システムの強化、近代化および均質化を目的とした。

そして 1999 年 5 月、その名称を全国地理情報開発支援ユニット (Inter-Institutional Unit for the National Geographical Information System Development Support = UNISNIG) と改称、その後 2000 年 1 月に SNIG と

称するようになり現在に至っている。SNIG の目標は、機関統合を促進し、基準・ガイドラインを策定して地理情報を創出し、全国の地籍作成、国際援助の受け入れや管理のための基本的体系を提供することとなっている。そして SNIG に参加する各機関は同一の枠組み・概念・技術仕様に則り作業を行うこととしている。ここに示された全国の地籍作成業務は、1996 年末に締結された和平協定の合意事項の一部でもある。

その後 SNIG の努力が着実に実を結び、近代化を後押しするように国際協力事業(カナダ、スウェーデン、フランス、日本)を実施するまでに至っている。

一方、国レベルのプロジェクトも徐々に実行されている。「グ」国全土をカバーする 1/250,000 地形図をデジタル化し、同国初の GIS データベースとして整備したプロジェクト SUNIL は 2000 年 10 月に完了した。また SNIG の活動は、全国地理空間データ基盤 (National Infrastructure for Geospatial Data = INDE) 構想を支援し、アメリカ地理空間データ基盤常任委員会 (Permanent Committee of Geospatial Data Infrastructure for the Americas = CP-IDEA) の有効活用、および地理空間データ世界基盤 (Global Infrastructure for Geospatial Data = GSDI) を介して中南米レベル、世界レベルでの開発・整備も目的として進めている。

表 4.5-3 SNIG 参加機関名

No.	機関名略称	正式機関名
1	IGN	Instituto Geográfico Nacional
2	SEGEPLAN	Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia
3	DGM	Departamento Geográfico Militar
4	UVG	Universidad del Valle de Guatemala
5	MEM	Ministerio de Energía y Minas
6	MINEDUC	Ministerio de Educación
7	INE	Instituto Nacional de Estadística

No.	機関名略称	正式機関名
8	INAB	Instituto Nacional de Bosques
9	CONAP	Consejo Nacional de Areas Protegidas
10	MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
11	INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
12	FLACSO	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
13	FAUSAC	Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala
14	INGUAT	Instituto Guatemalteco de Turismo
15	SEPREM	Secretaria Presidencial de la Mujer
16	SAE	Secretaria de Asuntos Estratégicos
17	DGAC	Dirección General de Aeronautica Civil
18	CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
19	Caminos	Dirección General de Caminos
20	EPQ	Empresa Portuaria Puerto Quetzal
21	MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

* SNIG : Sistema Nacional de Información Geográfica (国家地理情報連絡会)

現在 SNIG は IGN と SEGEPLAN がリーダーシップをとって 5 つのワーキンググループ（技術、トレーニング、管理、ロジスティック、マーケティング）を構成し、その活動を推進している。上の図は SNIG 活動のパンフレットから抜粋した組織の概要と、加盟機関のロゴを示したもので、表 4.5-3 は 2002 年 11 月時点の SNIG 参加機関の名称である。

(2) シャーガス病対策プロジェクト (JICA) における GIS の活用

1) シャーガス病

現在「グ」国厚生省 (Ministry of Public Health and Social Assistance) には、日本政府が行う技術協力の一環で 2 名の JICA 専門家が派遣され、JOCV 隊員との連携のもと、シャーガス病削減のためのプロジェクトを実施中である。

病原体のサシガメ虫は人間や家畜に寄生し、その血液を生命源としてアドベ（日干し煉瓦）や茅葺きの家に棲息している。吸血されただけでは感染することはないが、その糞の中に病原菌があり、それが皮膚の傷口から体内に進入し、時に人間を死に至らしめる危険な感染症の 1 種



図 4.5-10 シャーガス病対策プロジェクト概要

である。その種類によっては1軒の家屋に100匹から数千匹が棲息しており、1匹でもいることが確認された場合、全滅を期して薬剤散布が必要になる。南米のウルグアイやチリでは既にWHOから撲滅宣言が出されているが、その他の中南米諸国では対策が遅れている。

2) GISを活用したプロジェクト実施内容

まず各Departmentや各ムニシパリティーの関係職員やJOCV隊員が現地を訪れ、戸別に詳細な調査を行って実態を記録する。次にムニシパリティー毎の棲息分布が判明した時点で2回に分けて薬剤散布を行う。1回の散布で成虫は死滅するものの、その時点の卵は生き続けているため、適切な間隔をおいて2回目の散布を行わなければならない。

この様な“棲息分布状況”、“薬剤散布1・2実施状況”、“散布後の棲息状況”などを県単位にデータベースとして構築し、GISでその実体を把握して活動の指標としている。しかしながら現在用いているデジタル地形データは同国のSUNIL(1/250,000)で、その縮尺レベルが小さいことから、GISではDepartment単位での活用が限界

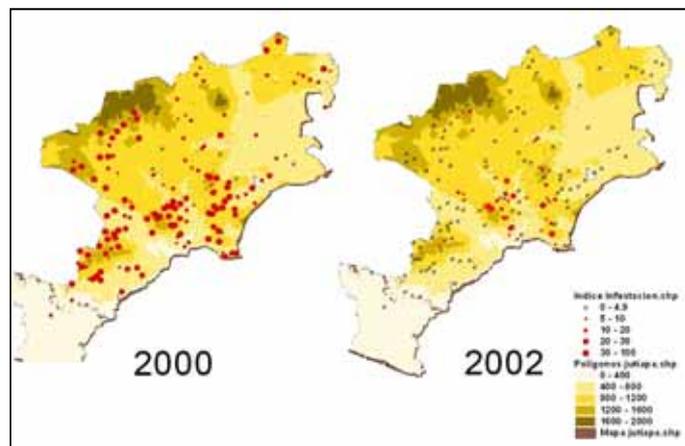


図 4.5-11 GISを活用した棲息分布状況

である。さらにそれより詳細情報を有するムニシパリティー毎の管理には1/50,000データベースが必須であるが、現状は紙ベースの地形図に頼らざるを得ず、ここでも1/50,000GISデータベースの早期整備が待たれている。

3) 今後の展開

サシガメ虫の棲息分布が標高400m～1,800mと推定されることから、衛星画像やDEM、気象データ、センサス等を組み合わせた解析を行い、広範な棲息範囲の特定を試みる。さらに、シャーガス病は「グ」国の中でもCHIQUIMULA県に多く分布していることから、適切な対策のためには隣国ホンジュラスやエルサルバドルのデータも必要となる。この様にシャーガス病は中米全域に蔓延しており、災害対策同様に地域で取り組むべき課題として連携が欠かせないことは明らかである。Websiteを活用したGISの運用が近い将来可能となれば、その対策効果も一層高まり、中米全体の保健

衛生面の向上に繋がることと考えられる。

4.5.5 和平地域早期復興に必要な不可欠なデータベース

1960年に勃発した「グ」国の内戦は、国連監視の基で和平合意を締結した1996年までの36年間という長期に及んだ。

本件調査の当初の要請内容は、国土の開発、特にこの内戦で完全に疲弊した「和平地域」の早期復興に資する“国土基本図の整備”が急務であるとされていた。さらに1998年ハリケーンミッチが襲来して他の中米諸国同様に甚大な被害を受け、日本政府は緊急支援案件としてハザードマップの整備も併せて実施することとなった。

中米最長の36年間という内戦は、概ね当該地域のインフラをことごとく破壊してしまっただけでなくと推察される。すなわち、道路、橋梁、電気、通信、上・下水道、耕作地等はその機能を失っていることであろう。さらに、同地域に生を営む国民が、人間としての生活に欠くことの出来ない医療・教育施設などもその例外ではないと考えられる。

このような状況下の2001年、SEGEPLANから貧困マップが公表された。これは同国の貧困の実態を的確に表しているものである。同マップは、“一般貧困”、“極貧”それぞれのパーセンテージや住民数をも示しており、そしてその多くが和平地域に集中していることを表している。その代表が「グ」国西部、和平地域に該当するサンマルコス県である。この貧困マップこそ極めて貴重で、しかも国家の開発に欠かせない最高水準のGISの活用事例である。世銀およびUNDPの支援のもと、この出版に参画したSEGEPLAN(大統領府経済企画庁)、INE(国家統計院)およびUniversidad Rafael Landívar(ラファエル・ランディバル大学)の関係者に本誌を借りて敬意を表す。

しかしながら、現在得られるこの貧困マップは1/250,000という小縮尺図のデータベースを基に作成された結果であることから、個々の市町村および集落の詳細な位置と貧困度合いの関係は必ずしも正確とは言えない。

本件調査の結果得られる1/50,000国土基本図およびそのデータベースは、「グ」国全土の30%程度で全ての和平地域をカバーしている訳ではないが、その中で整備された地域と上記貧困マップ作成に用いられた社会条件データを組み合わせて再度統計処理を行うことにより、その正確度を飛躍的に高めることが出来るはずである。

貧困マップは国家開発計画の実施に欠くことの出来ないとても重要な資料である。そしてそれは作ることが目的ではなく、作られた結果から明白になった事実に対し、適切な施策を講じるための極めて効果の高い道具なのである。この道具が正確であればあるほど、無駄の回避が可能となるはずである。そしてその結果は、今後の復興に

必要な公共投資の適切な配分、投資の内容、対象地域の特定に関し、客観的な基準に従って決定することが可能となる。

貧困の削減、すなわち和平地域の復興は短期的に解決が可能な簡単な問題ではない。単に資金援助だけで解決する問題ではない。政府（中央・地方）ならびに地域住民の参加に基づいた持続的な活動が求められ、確実に実施されなければ将来の貧困撲滅に結びつけることは困難である。

すなわち地域住民の自立が可能な、生活レベルの向上が必須である。そのためには地域の特性を正確に把握して貧困の理由を洗い出し、その打開策を講じる必要がある。この実施には GIS の活用が必要不可欠である。

本件で整備された国土基本図データベースは、まさにその土台となり得るものである。さらに当該地域の土壌図、水源・水系図、道路現況図、森林資源図、傾斜分類図等の自然条件、および最新のセンサス（人口、所帯、収入、農業）等の社会条件がデータベースとして整備されれば、GIS を駆使することにより、如何なる主観も排除した客観性の高い的確な開発計画の策定、およびその実施は確実に効果を現すはずである。そして更なる生活レベル向上に向け、電力、通信、上・下水道、医療、教育など、次段階の投資が行われなければならない。

シャーガス病の発生・伝染も貧困が大きな要因である。このことは「グ」国において JICA が支援している感染症対策プロジェクトの報告からも明らかである。また、自然災害に対する脆弱度も貧困と密接に関連している。すなわち多くの社会問題が貧困に端を発していると言って過言ではない。

和平地域の早期復興という特定なケースも、その根底には貧困問題が間違いなく関係しているはずであり、単に物理的な条件を満たすことだけでは、和平地域の復興を語ることは困難であろう。自然災害や感染症などに対する脆弱度、これも同様に貧困に起因する問題であり、和平地域と分けて考えるものではない。

幸いにも、本件の成果として各種ハザードマップが整備され、それぞれの災害に対する危険度が明らかになった。それに基づいた土地利用の見直しは最も早期に行わなければならないテーマであろう。

一方、感染症（シャーガス病）対策プロジェクトにおいても既に GIS を活用して業務を行っていることから、これまでに蓄積されたデータベース（調査地域各戸の家屋構造など）は極めて貴重な資料である。それぞれの成果を持ち寄って統合し、GIS で解析することにより、一層効果の高い開発促進計画が得られることと考える。

現状、日本政府は二国間協力のみならず、複数の国にまたがる広域協力も一方で開始している。その好例が防災関係の CEPREDENAC や CDERA である。また国別ではあるものの、シャーガス病対策プロジェクトも隣国エルサルバドルおよびホンジュラ

スに於いても開始され、広域協力の形態となりつつある。

この考え方を「グ」国内に置き換えれば、プロジェクト間協力も可能であろう。すなわち、シャーガス病データベース、MAGA が整備した農業関連データベース、そして本件調査で得られるハザードマップデータベース、ならびに国土基本図データベースを統合して効率的に解析することである。

我々はそのための基礎資料を本件調査で整備したものと理解している。世界の経済状況は決して芳しいとは言えない傾向が続く現在、投資の重複回避は重要な課題であり、情報の共有を推進しなければならない。

この推進役として国家 GIS 連絡会議（SNIG）が存在し、そのリーダーである SEGEPLAN の今後の活躍に期待するところである。勿論、肝心のデータベース整備を基幹事業とする IGN や INSIVUMEH の継続的業務の推進がその基本である。

4.5.6 GIS 及びハザードマップセミナーの開催

2003 年 6 月 19 日および 20 日の 2 日間、本件調査の目的、経緯、成果、その活用等についての技術移転セミナーを開催した。このセミナーは、「グ」国内のみならず、中米防災の統合機関である CEPREDENAC、カリブ災害支援機構である CDERA 関係機関、およびそれらの加盟国から 17 名の関係者を招聘し、総勢約 300 名が参加して実施された。

セミナー初日は全体会議とし、本件調査の重要度と活用範囲の広さを理解し評価して頂いた多くの省庁の関係者が出席した。日本側からは、上野特命全権大使閣下自ら出席され、開会の辞を述べられた。引き続き「グ」国側を代表して、通信・インフラ・住宅省のラモス大臣の祝辞を頂戴し、その後国内・国際関係機関からのプレゼンテーションを行った。

参加機関の多くは GIS もしくは防災に関係する部門の方々に、今後の「グ」国の開発、防災、医療・教育、また中米域における総合的な防災活動などへの意気込みが発表された。

特に本件調査のうち、国土基本図および GIS データベース構築に関して、殆ど類似の支援業務を行っている米国の地図製作機関 NIMA（National Imagery & Mapping Agency）からの発表も得、支援重複の回避や相互の協力などについても確認することが出来た。



写真 4.5-3 セミナー風景（その 1）



写真 4.5-4 セミナー風景（その2）

2 日目は全編技術論に的を絞り、かつ GIS とハザードマップに分けたグループセミナーを実施した。これにより充実した詳細な技術の討論まで行うことは出来たが、一方で、両方のプレゼンテーションに興味を抱いていた技術者が、どちらか択一しなければならないという不評もあったことは事実で、今後のセミナー開催方法に関する課題として残った。

セミナーを開催することで懸案事項が全て解決するものではない。しかしながら、調査結果が如何なるもので、何処で入手できるのか、またどのような利用が可能なのかを広く通知することが可能である。

今回のセミナーでは、中央政府のみならず、遠方の地方自治体関係者、大学やその他の研究機関、また諸外国の援助機関からも参加を得、かつその多くの機関にプレゼンテーションを実施して頂いたことから、幅広い活用の方法を効果的に参加者に指導することが出来たと考える。

地形図・ハザードマップ・オルソフォトマップなどのデータベースは作ることが目的ではなく、効果的に活用することが最大の使命である。紙の地図とは異なるデジタルデータベースが、今後「グ」国でどのようにして活用が可能か、今回のセミナーは多くの参加者にヒントを与えたことと理解している。

GIS とは世の多くの人々が“開発”とか“建設”とかのエンジニアリング方面のみに使用するツールと誤解していることが多い中、今回のセミナーにおいては、SEGEPLAN による医療・教育施設の適正配置計画や、実際の医療プロジェクト、すなわちシャーガス病対策プロジェクトで現実に活用されている実態に接し、新たな発想を思い浮かべることに繋がったに違いない。

調査団からの一方的な如何に優れた提案よりも、現実に動いている GIS への興味は大きく、多方面からの問い合わせが今後増加するであろう。この対応については、当面 SEGEPLAN のホームページ www.segeplan.gob.gt を通じて確認して貰うことにしている。

本件調査のカウンターパート機関は、

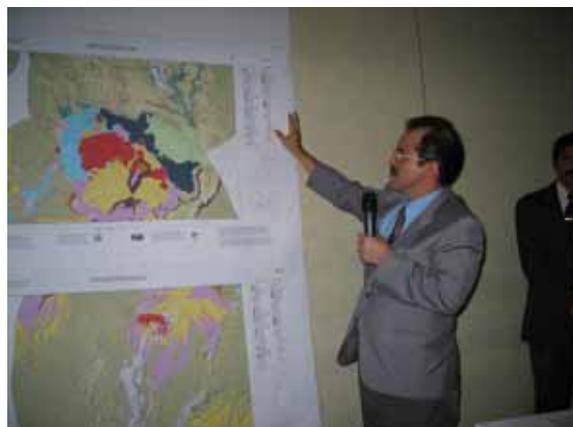


写真 4.5-5 セミナー風景（その3）

マッピングおよび GIS に関して IGN、ハザードマップに関して INSIVUMEH、各機関の調整役として SEGEPLAN がその任に当たっているが、先に述べた貧困マップを整備した GIS 部門を有する SEGEPLAN も実際上は技術的なカウンターパートであり、本セミナーに関するホームページの立ち上げなど、多くの業務を惜しみなく支援してくれたことにこの場で謝意を表す。