

パラグアイ共和国

パラグアイ共和国
水・衛生セクター基礎調査
最終報告書

Vol.2 要約

平成 21 年 9 月
(2009 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
株式会社 協和コンサルタンツ
株式会社 建設技研インターナショナル

中南
JR
09-005

パラグアイ共和国

パラグアイ共和国
水・衛生セクター基礎調査
最終報告書

Vol.2 要約

平成 21 年 9 月
(2009 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
株式会社 協和コンサルタンツ
株式会社 建設技研インターナショナル

パラグアイ共和国

水・衛生セクター基礎調査

最終報告書の構成：

Vol.1 メイン・レポート

Vol.2 要約

Vol.3 サポート・レポート

Vol.4 データブック

Vol.5 写真集

調査概要及び結果

調査概要及び結果

1. 背景

本調査は、我が国がこれまで「パ」国に対し実施してきた水・衛生分野の協力案件の成果・教訓、並びに「パ」国の水・衛生分野に関する諸政策を改めて整理した上で、「パ」国の水・衛生分野にかかる現状課題の把握と分析を行うものである。

2. 水・衛生セクターの組織と法制度

「パ」国では、2000 年に制定された上下水道公共サービスの規制と料金に関わる法律 (No.1614) によって、水・衛生セクター (上水道及び雨水を除く下水道事業) を対象とする新制度が導入された。この法律制定までは、人口 1 万人以上の都市部を衛生事業公社 (CORPOSANA)、人口 1 万人以下の都市部及び農村部を厚生省管轄下の環境衛生局 (SENASA) が担当していたが、本法律の制定により、CORPOSANA の仕事は ESSAP へと引き継がれ、規制機関である ERSSAN を加えた体制となった。主要な関連機関の役割は表 1 に示すとおりである。

表 1 主要機関の役割

上下水道事業に関連する主な機関	事業内容
公共事業通信省(MOPC) 上下水道室	2009 年 1 月に発足、「パ」国の水・衛生セクターの政策を策定し、関連機関への指導を行う。
衛生事業管理規制院 (ERSSAN)	上下水道規制管理機関で、水道料金の設定、民間水道会社の規制、水量・水質管理等を監督する。
パラグアイ都市上下水道公社 (ESSAP)	人口 10,000 人以上の都市部を対象とし、上下水道施設建設と対象 26 市において経営・運営・維持管理をおこなう。
厚生省環境衛生局 (SENASA)	人口 10,000 人以下の村落部を対象とし、水・衛生委員会の上下水道事業実施に関する支援活動をおこなう。
村落水・衛生委員会 (Junta de saneamiento)	SENASA による給水施設建設後、村落の上下水道システムの運営維持管理をおこなう村落ベースの非営利事業体。水・衛生委員会の設立は制令により制度化されている。
環境健康局 (DIGESA)	厚生省の管轄下で、環境及び健康関連の調査等を実施する機関。水質試験所はイパカライ湖水質改善開発調査以降も JICA からの技術協力を受けている。
環境局 (SEAM)	2,000 年に設置された「パ」国における環境関連のトップ機関で、環境保全に必要な法令策定、マニュアル策定、環境関連調査を実施する。上下水道施設建設に伴う環境許可証を発行する。排水水質の調査を実施する。

3. 水・衛生セクターの現状

(国家計画)

「パ」国の水・衛生セクターでは、2001 年 3 月に「パ」国経済発展のための政策方針を示した「経済開発戦略計画 (MDGs)」が上位計画に位置づけられている。さらに 2004 年には MDGs にもとづき「貧困・格差削減計画 (ENRED)」が策定され、具体的な目標達成数値が示された。

表2 貧困削減のための指標と計画目標値(水・衛生セクター)

項目	2004 年実績	2008 年目標	2015 年目標
全国上水道普及率	60.8%	70.5%	80.5%
衛生施設普及率(都市部、下水道)	18.7%	40%	70%
同上(農村部、浄化槽)	32.6%	56%	86%

(他ドナーの援助活動)

水・衛生分野における主要な国際援助機関は、世界銀行、米州開発銀行(IDB)、スペイン国際援助機構(AECID)、欧州連合(EU)等で、更にイタイプ水力公社及びヤシレタダム公社もダム建設に伴う補償として水・衛生分野への援助を行っている。

機関	状況
世界銀行	本年(2009 年)より、水・衛生分野の近代化プロジェクト(世銀融資: 64 百万ドル、「パ」国負担 19.5 百万ドル 計 83.5 百万ドル)を実施する予定である(2009 年 7 月現在、国会審議中)。MOPC、ESSAP、SENASA、ERSSAN、SEAM が対象機関で、ガバナンス、制度強化分野の近代化支援、ESSAP の都市、水・衛生サービスの供給と制度の強化、農村地域への水・衛生サービスの提供、保健教育と SENASA の制度強化をコンポーネントとする。
米州開発銀行(IDB)	本セクターにおける今後の協力は、(1) 西部のインディヘナ村落及び、(2) 東部のアセンタミエント(入植)住民への援助、(3) SENASA の強化に力点を置く。現在、協力戦略を検討中。2009 年から、AECID ファンドによる5年間の予定で村落給水を中心とした支援を計画している。計画では、60 百万ドル(うち、40 百万ドル無償資金協力、12 百万ドル借款、8 百万ドル「パ」国資金)の予算で、350 村落の給水プロジェクト、50 インディヘナ村落の給水プロジェクト、12,250 戸への衛生設備(トイレ)を実施する予定である。
スペイン国際援助機構(AECID)	UNDP、UNICEF、ILO、PAHO と共同で 3.6 百万 US\$ の予算で、公共政策及び水・衛生分野の制度強化のための調査、また、Caazapá 及び Boquerón 県で、一般及びインディヘナ村落で給水モデルプロジェクトを実施予定。モデルプロジェクトの結果に基づき、離散型インディヘナ村落の給水事業で効果的な手法を普及させる。
イタイプ水力公社	ブラジルとの国境に建設されたイタイプ水力発電所の共同事業に関わる範囲で、関係する流域の環境保全を目的とした、水・衛生セクターへの協力を実施している。
ヤシレタダム公社	アルゼンチンとの国境に建設中のヤシレタ水力発電所の共同事業に関わる範囲で、関係する流域の環境保全を目的とした、水・衛生セクターへの協力を実施している。

(MDGs と普及率)

DGEEC、UNICEF 等の資料から推定される実績と 2015 年の給水普及率、衛生施設の普及率は表3に示すとおりである。

表3(1) 全国・都市部・農村部、それぞれの給水普及率の実績と 2015 年推定値

項目	1992 年実績	2002 年実績	2007 年実績	2015 年推定注 1-3
全国給水普及率	29.8%	52.7%	70.4%	72.9-76.2%
都市部普及率	56.4%	74.0%	83.8%	82.3%
農村部普及率	2.9%	22.5%	51.6%	58.8-67.0%
出展	DGEEC	DGEEC	DGEEC	調査団

注1: 村落部の普及率は、SENASA が計画している支援機関からの計画事業村落数を基に、1 村落の人口を 500 人(100 戸)、400 人(80 戸)、250 人(50 戸)で推定した。

注2: ESAAP 及びその他の事業者は、2015 年まで普及率向上に向けた実施計画を有していないことから、都市部の普及率はこれまでの実績に人口増加に伴う新規接続分だけを反映させた。

注3: 現在調査実施中の「エステ都市圏上下水道システム整備事業準備調査」は計画中であるため、まだ反映させていない。

表3(2) 全国・都市部・農村部、それぞれの下水・衛生施設普及率の実績と2015年推定値

項目	1992年実績	2002年実	2007年実	2008年推	2015年推定
都市部衛生施設普及率	ND	16.1%	18.2% ^{*2}	(18.2%)	15.2～16.8%
農村部衛生施設普及率	ND	30.2% ^{*1}	41.2% ^{*3}	(41.2%)	-
出展	DGEEC	DGEEC	調査団	2007年で算	調査団

^{*1}浄化槽式トイレのみ、^{*2}調査団(接続数より算出)、^{*3} UNICEF(浄化槽式+換気扇付きトイレ)

(水・衛生セクター事業者とサービスの概要)

MOPC に設置された上下水道室は、体制の整備が遅れており、水衛生セクター全体に対する戦略、政策を出すには至っていない。「パ」国内の給水及び衛生事業は ESSAP、水・衛生委員会、民間給水事業者等によって実施されており、全国の水道事業者数は 2,362、事業者数の割合は ESSAP(38%)、水・衛生委員会(36%)、住民組合(13%)、民間事業者(11%)である(ERSSAN 2008 年資料)。給水事業者は、給水サービスエリアを ERSSAN へ申請し、許可を得ねばならず、これによってコンセッション契約もしくは承認による事業許可を取得することができる。ERSSAN によると、2011 年以降にすべての水供給業者の認可見直しを行うこととなっており、顧客数 2,000 以下の事業者に対しては 10 年の承認、それ以上では 30 年のコンセッション契約を与えることとなっている。

(水・衛生セクターの現状)

地域	現状
東部地域 都市部	(上水道) 2008 年 DGEED 資料によると、「パ」国全人口 610 万人に対して、1 万人以上の人口を有する都市部は 45 都市、人口は約 310 万人(全人口の約 51%)であった。 都市部の上下水道事業の実施主体は ESSAP であり、定款によると人口 1 万人以上の都市部の上下水道を担当する。しかし、2008 年現在で ESSAP が運営する都市は更に小規模な都市を含めて 27 市である。ESSAP はアスンシオン首都圏を含めたこれらの都市部で約 26 万戸への給水サービスを行っており、約 120 万人の水需要を満たしている。 ESSAP の上水道事業では、施設の老朽化、更新の遅れ、維持管理の不足、それらに伴っての無収水率の高さが問題となっている。 都市部でも人口 1 万人以下の場合は、SENASA が支援する水衛生委員会が給水事業の実施主体である。しかし、現状では人口規模に関わらず都市部の街区レベルで水・衛生委員会や県・市役所の援助を受けた住民組合が結成され、給水事業を行っている。 結果として、都市部で小規模の水衛生委員会、住民組合、民間事業者が混在して給水事業を行っている。これらの事業者はほとんどが井戸を水源として高架水槽から周囲に配水するシステムを持つ。中～小規模事業者の場合は料金の未払い問題を抱えるケースも多く、人口増に対応する施設の拡張やポンプ設備の維持管理に支障を来している。 (下水道) 「パ」国で下水管網が整備されている都市は東部に 20 都市あり、そのうち下水処理施設があるのは 10 都市のみで、多くの地域では未処理のまま公共水域に放流するか、浄化槽と汚水浸透ますを用いて現位置処理している。 ESSAP は 15 の都市で下水処理サービスを行っているが、このうち 6 都市には下水処理場があり残りの 9 都市は下水道管のみの下水排除施設となっている。 下水道整備のない都市部では、浄化槽、汚水浸透升を利用する地域もあるが、地下水位が高い場合や土壌の浸透が悪い場合、汚水が道路や雨水排水溝に流出、滞水するため衛生的に問題である。 アスンシオン首都圏及び周辺ではパティーニョ帯水層が多くの井戸の水源として利用されているが、これまでの地下水調査で硝酸、糞便性大腸菌数が環境基準値を超える値で検出されており、浄化槽・汚水浸透槽・ゴミ処分場などから汚水が地下水に流入してい

	ると考えられている。また、イパカライ湖は首都アスンシオンから東に約 30km 離れた位置にあるが、リクレーシオンとともに飲料水の水源として San Bernardino 市で利用されているが下水の直接流入等による大腸菌と栄養塩による汚染が著しい。
東部地域 農村部	(上水道) 大規模村落(人口 1 万人以下)：給水は村落中心部には行き渡っているが、周辺になると普及率が低く、人口増加に対応する施設の拡張(井戸、配水池、配管の延長)がなされていない。また、施設建設から 20 年以上経過した村落が多く、修繕、更新、拡張が必要であるが、拡張に対して独自予算のみでは対応ができず、市や県の支援を受けている。塩素注入器が設置されているが、活用している村落は少ない。また、水道メーターの設置率は低い。水衛生委員会では技術者がいない為、技術的支援は外部に依頼している。定期的な水質分析は実施していない。 小規模村落：料金収入が少く、SENASA に対する借入金返済ができていないケースが見られた。分散型の村落も多く、各戸間の距離が遠いため配水が非効率となる問題がある。塩素注入器は未活用の村落が多く、水道メーターの設置もあり行われていない。水・衛生委員会の事務所がない村落もあり、活動日数も少ない。 未給水村落：分散型の村落が多く、インフラ整備も遅れている。多くの家庭が手掘浅井戸を飲用を含めた生活用水に利用しているが、家畜、生活排水、汚水、農薬等が混入している可能性がある。また、一部の地域では乾期に井戸水が枯れる。 (衛生施設) 各家庭が各自の土地内で実施できる処理方法として、排泄物の現地処理が農村部では広く普及している。下水道は無いものの、上水道が普及している地域では浄化槽と汚水浸透ますが広く用いられているが、それ以外では手掘りトイレが一般的である。
西部地域	(都市部上水道) 西部地域は「パ」国の総人口の 2.7%程度しかおらず、人口密度が非常に低いことから効率的な開発ができず、開発が遅れてきた地域である。乾期は雨がほとんど降らず、土壌は強い塩分を含み植物の栽培や井戸水の飲用も難しいという厳しい自然環境の土地であるにもかかわらず、約 80 年ほど前からメノニータと呼ばれるドイツ系移民が Firadelfia 市、Roma Plata 市に入植し開発が行われ、現在では先住民と共存しながら近代化された都市を発展させている。配水は、タハマル(溜池)や井戸、又はパラグアイ河を取水源とした浄水施設より行われている。 (農村部上水道) 西部農村部は、インディヘナ系やラテン系の村落が混在し、また西部中央部における社会経済の中心であるメノニータ社会の影響を深く受けるなど、独特の社会を構成している。給水施設も、水源を雨水の貯留、また電力の代わりに風車を使用するなど地域事情を反映した給水システムが採用されている。 (下水道・衛生施設) 西部地域都市部では下水道(下水配管)や下水処理場が運営中されているが、西部チャコ地方の中央部では手掘りトイレが排泄物の現地処分方法として一般的である。

4. 水・衛生セクターのニーズ

県、市役所

「パ」国水・衛生セクターにおいて、県や市役所では道路事業に加えて村落への給水事業への優先度を高めるケースが増えている。しかし、現状では、水・衛生分野を担当する組織は脆弱で予算も確保されていない場合が多い。また、一部の県、市役所では衛生問題への関心も高く、Concepción 県のように地勢、土質的な状況で浸透枳が十分に機能せず、汚水が道路に溢れるなど衛生問題が深刻なケースでは県と市役所共同で下水道事業の拡張を検討している。

ESSAP、水衛生委員会

ESSAP では、過去 10～15 年間に於ける地方都市への投資が少ないため施設の整備・拡張が遅れているが、施設整備に関わる計画がなく、今後の優先や投資への対策が立てられない。多くの事業所で、水源・生産量不足から乾期におけるサービスが低下し、新規接続申請者への拡張がなされないでいる。サービスを受けられない住民は手掘りの浅井戸を利用しているため飲料水質に問題が多い。

水衛生委員会も、技術、資金の問題で人口増に対応する施設の拡張整備に問題を抱える。また、水道料金の滞納が多く、運営に支障を来す委員会も見られた。

アスンシオン首都圏周辺の Limpio 市、Caazapá 県庁所在の Caazapá 市、Itapua 県の Natalio 市等、地下水の水質、水量に問題があり人口増に対応できない現状を持つ水衛生委員会では代替水源への要望が強いが、技術的、資金的にも推進できない状況を持つ。

需要者レベル

アンケート結果によると、東部地域の都市部では ESSAP や水衛生委員会で上水道の整備がされているところでは満足度も 70% と高いが生活レベル向上のために必要な施設では保健衛生施設（病院）に続き 2 位であり、未整備地区での整備推進、給水サービスレベルの向上が求められていると考えられる。また、下水道へのニーズは必要施設の 3 位に上げられ、既存の浄化槽方式から本格的な下水道方式へのニーズが高いと判断される。

一方、東部地域農村部では既存給水施設がある場合の満足度は約 70% と高いものの、必要な施設のニーズで給水施設が 2 位となっている。給水施設がない場合、約 80% が浅井戸を利用しており、残りの 20% は小川、湧水等の表流水である。現状に不満足である世帯は 60% で、必要な施設として給水施設が第 1 位となっている。下水道施設のニーズは都市部ほど高くない。

西部地域では、インディヘナ村落で給水施設、衛生施設へのニーズが高いが、一方で維持管理への支払い意思は低く、持続的な運営への組織化や啓蒙活動が必要と判断される結果となった。

5. 水・衛生セクターの問題点と課題

水・衛生セクターの主要な問題点は以下のとおりである。

(1) 制度、政策、組織

「パ」国では、2000 年に制定された法律 No.1614 に基づく水・衛生セクターの新体制が十分に機能しておらず、本セクターへの戦略、政策がない。この結果、首都圏周辺部及び地方都市部では小規模な上下水道事業者が混在しており、需要者に対する安全、安定した上水道の提供を困難にしている他、流域単位で見べき下水道事業の計画、実施にも影響を及ぼす。また、政策不在の結果、地方村落給水は多数の組織が其々独自に事業を実施しており、全国レベルで現状は把握されていない。

(2) 計画、実施体制等（地域別）及び地下水の管理

計画、実施体制等で問題となるのは以下のとおりである。

東部地域都市部

1) 上水道に関わる問題

- (a) 浄水場維持管理の不足
- (b) 漏水に起因する無収水率の問題
- (c) アスンシオン首都圏等の地下水の水量・水質の問題
- (d) 地方都市部上水道整備の遅れ

2) 下水道に関わる問題

- (a) 汚水による地下水帯水層、河川への汚染
- (b) 地方都市部下水道整備の遅れ
- (c) イパカライ湖の汚染

東部地域農村部

- (a) 村落給水施設普及の遅れ
- (b) 村落衛生施設普及の遅れ
- (c) 水衛生委員会、住民組合の運営能力が弱い
- (d) 給水水質の安全管理がなされていない

西部地域

- (a) 村落給水施設普及の遅れ
- (b) インディヘナ村落では、施設が整備されても放置される
- (c) 既存雨水利用施設の効率性
- (d) 旱魃時の水不足

地下水のモニタリング

- (a) 地下水の管理
- (b) 地下水の現状把握

上記問題点から課題を抽出し、以下の点を考慮して、優先課題を選定した。

- (a) 「パ」国政府の水・衛生セクター政策、戦略
- (b) 我が国における「パ」国への援助戦略
- (c) 他のドナーによる支援の内容
- (d) JICA による本セクターへの協力(実施中及び予定)
- (e) 「パ」国水・衛生事業推進の中心となる ESSAP、SENASA の組織強化

6. 水・衛生セクターの優先課題と方策

調査の結果、選定された優先課題と方策の概要は以下のとおりである。

(1) アスンシオン首都圏無収水率の削減

アスンシオン首都圏の配水システムの一部は 30 年以上経過し、老朽化が進んでいる。また、適正な配水ブロック化が行われていないことで配水圧の調整が困難となっており、無収水率も約 50% と非常に高く、問題となっている。従って、配水池や配水管の漏水を削減するために、管路

情報の把握や配水量の分析等による基礎的な対策、漏水防止調査体制の整備による漏水探知により修理を行う対処療法的対策、老朽管の更新等による予防的対策を実施し、配水システムを最適化するために、配水のブロック化やアクセサリーの整備等を進めることで、無収水率を削減する。但し、不正受水や料金未払いは、近年増加する不法占拠民に関わる政治的問題が大きい事、また水道流量計の更新は ESSAP 側で実施可能なことから「パ」国側で対応する事とする。

(2) アスンシオン首都圏周辺都市代替水源開発

首都圏周辺に位置する M.R.Alonso 市、Limpio 市、Luque 市、San Lorenzo 市では、パティーニョ帯水層からの地下水を水源としているが、揚水量の低下、塩水化、下水からの汚染が問題となっている。この為、地域上水道システムの把握、代替水源に対する調査・計画、地域内水道事業者の調査を実施し、最適な代替水源開発を開発することで、対象地域へ安全な水を供給することとする。対象地域では、ESSAP の他に水衛生委員会や民間業者によって水道事業が実施されているため、本事業はパラグアイ河から取水、浄水後に各事業者の配水池まで送水し、配水以降を各事業者が継続して運営することが想定される。

(3) 地方都市部上水道整備

ESSAP、水衛生委員会が給水事業を実施する地方都市部では、施設の整備が遅れ、給水サービス(給水時間、水質、水圧)のレベルも低下しており、また給水区域内の新規給水接続希望者にも十分対応できない状態にある。従って、全国地方都市部を対象としたマスタープランを策定し、特に優先性の高い都市へは施設の拡張・整備を行い安全な水による普及率を向上させることとする。

(4) アスンシオン首都圏及び周辺地域衛生状況の改善

パティーニョ帯水層はアスンシオン首都圏及び周辺都市部、農村部の貴重な水源となっている。しかし、地域内では汚水を浸透升で処理する場合も多く、他の埋設された排泄物や固形廃棄物等による汚染が懸念されている。アスンシオン首都圏では、汚水は下水管に接続されているものの、パラグアイ河へ直接放流されており、今後の首都圏の人口増加を考慮すると、放流前の処理を検討せねばならない。加えて、本地域は、イパカライ湖西部流域も含まれ、下水処理によるイパカライ湖の環境改善にも一定の効果が期待される。この為、対象地域のマスタープランを策定し、特に優先性の高い地域に対し下水道・衛生施設の拡張・整備を行い衛生状況の改善を図る。

(5) 地方都市部下水道整備の計画と実施

ESSAP、水衛生委員会が上下水事業を実施する地方都市部では、下水道施設の整備が遅れ、住民の衛生環境に重大な影響を与えている。従って、全国地方都市部を対象としたマスタープランを策定し、特に優先性の高い都市に対して下水道・衛生施設の拡張・整備を行い、衛生状況の改善を図る。

(6) 村落水衛生組織への支援体制確立

給水施設整備済みの地方村落(インディヘナ村落を含む)の運営・維持管理能力強化のため、SENASA、水衛生委員会連合、県、市役所及び NGO 組織の連携による支援体制を確立する。

パラグアイ共和国 水・衛生セクター基礎調査

最終報告書

Vol.2 要約

調査概要及び結果

目次

調査対象地域位置図

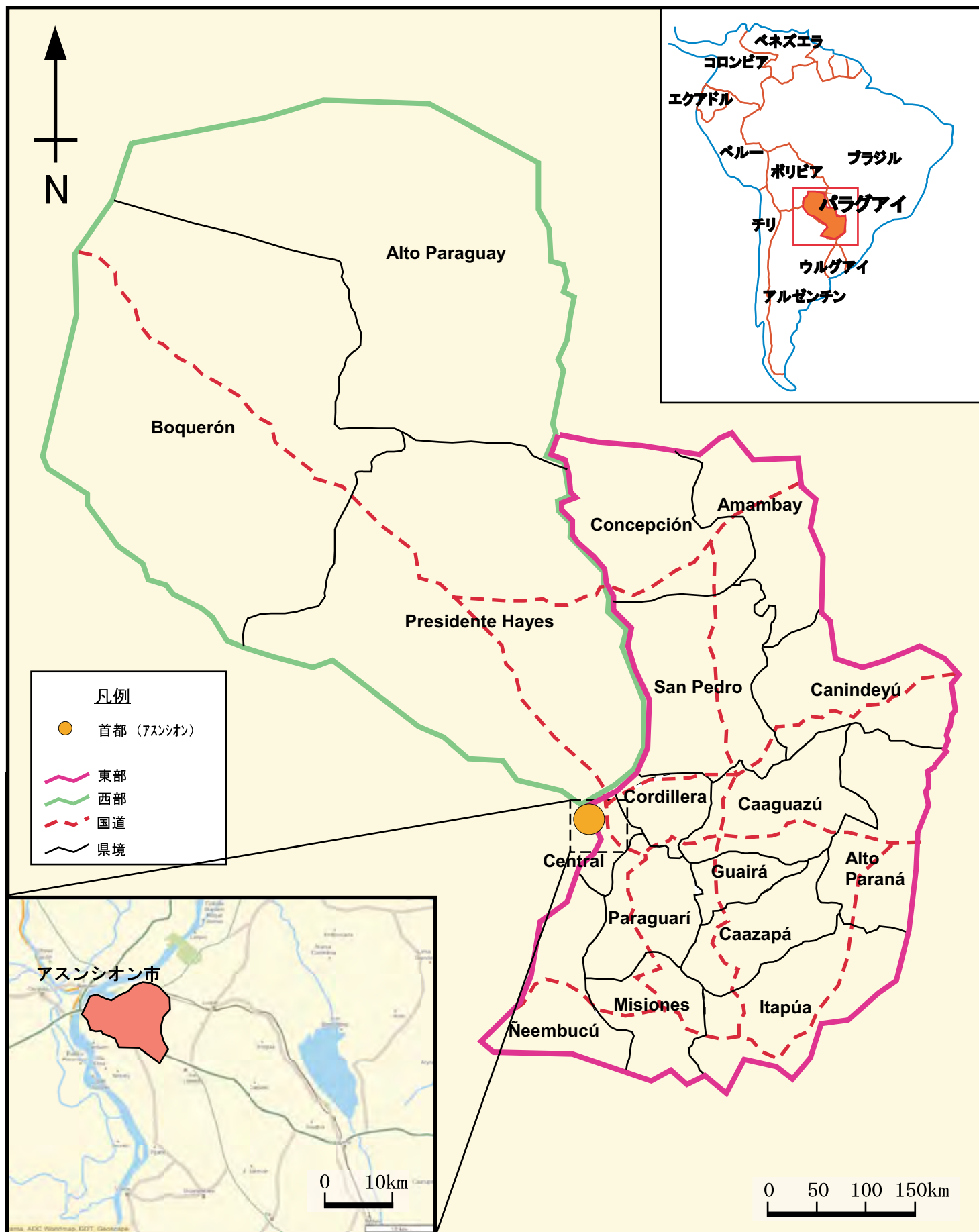
写真

図表リスト

略語リスト

1 章 序論	1-1
1.1 調査の背景	1-1
1.2 調査の目的	1-1
1.3 業務の概要	1-2
1.4 調査工程概要	1-2
1.5 調査団の構成	1-3
2 章 自然状況	2-1
2.1 地形	2-1
2.2 気象	2-1
2.3 水文地質	2-3
2.4 地下水開発	2-5
2.4.1 地下水開発・環境管理にかかる関連機関	2-5
2.4.2 過去に実施された主な調査・プロジェクト	2-7
2.4.3 地下水開発の概要	2-7
2.4.4 井戸掘削機に関して	2-10
3 章 社会状況	3-1
3.1 一般	3-1
3.2 マクロ経済	3-2
3.3 人口	3-3
3.4 貧困	3-4
3.5 水因性疾病	3-8
4 章 水・衛生セクター組織と法制度	4-1
4.1 水・衛生セクターに関する制度	4-1
4.2 水・衛生セクターの関連組織	4-3
4.2.1 公共事業通信省 (MOPC)	4-3
4.2.2 衛生事業管理規制院 (ERSSAN)	4-3
4.2.3 厚生省環境衛生局 (SENASA)	4-4
4.2.4 水衛生委員会 (Junta de Saneamiento)	4-5

4.2.5	パラグアイ衛生サービス株式会社 (ESSAP)	4-5
4.2.6	民間企業 (民間水道事業者)	4-6
4.2.7	その他の水衛生セクターの関係機関	4-6
4.3	関連法規	4-9
5 章	水・衛生セクターの現状と問題点	5-1
5.1	「パ」国水衛生セクターの方針とミレニアム目標	5-1
5.2	他ドナーの援助活動	5-1
5.3	MGD と普及率	5-7
5.4	水・衛生セクターの事業者とサービス概要	5-13
5.5	東部地域都市部の現状	5-15
5.5.1	東部地域都市部の上水道	5-15
5.5.2	東部地域都市部の衛生施設	5-23
5.6	東部地域農村部の現状	5-30
5.6.1	東部地域農村部の上水道	5-30
5.6.2	東部地域農村部の衛生施設	5-38
5.7	西部地域の現状	5-40
5.7.1	西部地域都市部の上水道	5-40
5.7.2	西部地域農村部の上水道	5-41
5.7.3	西部地域の下水道・衛生施設	5-44
5.8	日本側実施による過去のプロジェクトからの教訓	5-46
6 章	ニーズ調査	6-1
6.1	県、市役所、ESSAP、水・衛生委員会のニーズ調査	6-1
6.2	実務者レベルのニーズ調査	6-2
6.3	需要者レベルのニーズ調査	6-4
7 章	水・衛生セクターの問題と課題	7-1
7.1	問題点の整理と課題の抽出に関わる基本的な考え方	7-1
7.2	制度、政策、組織に関わる問題整理と課題の抽出	7-1
7.3	技術に関わる問題と課題の抽出	7-4
7.3.1	東部地域都市部	7-4
7.3.2	東部地域村落部	7-7
7.3.3	西部地域	7-10
7.3.4	地下水の管理、モニタリング	7-11
7.4	日本側援助の課題の絞込み	7-13
8 章	水・衛生セクター優先課題と方策	8-1
8.1	水・衛生セクター構造と優先課題	8-1
8.2	優先課題に対する方策の検討	8-4
8.3	プログラムの優先順位	8-27



東部都市部写真 1



アスンシオン首都圏 Viñas Cué浄水場
パラグアイ河からの取水口



アスンシオン首都圏 Viñas Cué浄水場
Degremont浄水場側のフロック形成池
浄水場の容量不足から、維持管理のための時間が確保できない。結果として、傾斜版がない状態が放置されている。



アスンシオン首都圏 Viñas Cué浄水場
Micro Floc浄水場側のフロック形成池、薬品沈殿池定期的な清掃がなされていない。また、生産量を増やすため、フロック形成池を改修したが、うまく機能していないように見受けられた。



アスンシオン首都圏 Viñas Cué浄水場
薬品注入器。老朽化して、調整が困難である。



アスンシオン首都圏 Viñas Cué浄水場
急速ろ過池。フロックのキャリーオーバーが見られた。



アスンシオン首都圏 Viñas Cué浄水場
送水ポンプ場。JBICプロジェクトで建設され、首都圏の送配水に貢献している。

東部都市部写真 2



セントラル県 San Bernardino市
イバカライ湖沿岸にあるESSAP浄水場より、取水地点。この2～3年、2枚貝が多く発生して、取水ポンプの運転に支障を来たすという。



セントラル県 San Bernardino市
ESSAP浄水場、混和池、フロック形成池



セントラル県 San Bernardino市
特に湖の温度が高くなる1月～2月にかけて、湖では藻が発生、臭い対策のため、活性炭を使用する必要がある。



セントラル県 San Bernardino市
下水道、市内の送水ポンプ。



セントラル県 San Lorenzo市
ESSAPによる下水処理場。ラグーンタイプ、通性池 - 1。



セントラル県 San Bernardino市
同処理場、熟成池。

東部都市部写真 3



東部 Central県 Areguá市
民間水道事業者、2003年より、運転開始。井戸3本で、170戸へ配水。水道料金の未払い率が60%と高く、経営に問題。未払いでも、近隣の住民であり、止水は困難という。



東部 Central県 Itaguá市
水・衛生委員会。理事は、itagua市内の水衛生委員会で作られる水・衛生委員会連合の会長を務める。積極的な経営で、モデルのひとつとなっている。



東部 Central県 Limpio市
Limpio市の水・衛生委員会、Limpio地域の水・衛生委員会連合の会長兼務。Limpio市、San Lorenzo市、Luque市では、長年井戸を水源としてきたが、水量の不足と汚染の問題で、共同でパラグアイ河からの取水、浄水場による水道を検討している。



東部 Concepción県 Concepción市
ESSAP浄水場。



東部 Concepción県 Concepción市
ESSAPの下水管がある地区。
市内の雨水用排水路。污水管が接続されており、問題となっている。



東部 Concepción県 Concepción市
下水管がない場合、汚水は道路側へ垂れ流しになる。この地域は、平坦地であるため、汚水は流れず、溜まったままとなる。

東部村落部写真 1



イタリア県 La Paz 井戸

無償案件「東部地域給水整備計画」日本側建設
日本の業者による施設。井戸元は囲いがされており、水源保全が保たれている。流量計がないため揚水量を管理することができない。



イタリア県 Chaipé 配水池

無償案件「東部地域給水整備計画」日本側建設
RC製高架式配水池(150m³)。配水池下部には水・衛生委員会の事務所が併設されている。



ミオネス県 Costa Brazil 井戸

円借款「農業部門強化事業II」
2008年に建設された井戸(124m深)。SENASAのスペックをもとに民間業者が施工。導水管の施工が悪く、曲がった状態で設置されている。



ミオネス県 Santa Librada 配水池及び井戸制御建屋

円借款「農業部門強化事業II」
2008年に建設された配水池(30m³)。SENASAのスペックをもとに民間業者が施工した。



グアイラ県 Teniente Bogado 配水池

世銀の借款事業であるBirf4によって建設された配水池。本村落のような容量が10m³と小さな配水池は、ファイバーガラス製のものを使用している。



グアイラ県 Nande Rogara 配水池及び井戸制御建屋

台湾政府の支援によりCONAVIが建設したスチール製高架配水池(10m³)。アセタミント対策の新規村落に設置された施設で、まだ居住前のため運転は実施されていない。SENASAの仕様と異なり、井戸の遮水対策や、配水池容量など問題がある。

東部村落部写真 2



イタプア県 Chaipé 塩素注入器
無償案件「東部地域給水整備計画」日本側建設
日本側で設置した塩素注入器と調整用タンク。使用されていない。



コセブション県 "水・衛生委員会連盟"事務所 (Holqueta)
Holquetaの水衛生委員会の敷地内にコセブション県の連盟事務所がある。32の水・衛生委員会が集まり組織され、各委員会の組織強化・支援を実施している。



イタプア県 Champichuelo 手掘井戸
無償案件「東部地域給水整備計画」対象村落
民家前の手掘井戸(約3m深)にある。硝酸等汚染の指標は検出されなかった。手掘井戸のほか無償案件による給水システムも所有している。



コセブション県 Carlos Antonio Lopez Km15 手掘井戸
円借款「農業部門強化事業II」対象村落
民家から5m程度はなれた所に掘られた手掘りの浅井戸。家畜の水飲み場が隣接している。井戸水から亜硝酸が検出され、家畜の糞、生活排水や汚水の混入の可能性がある。また付近に除草剤を散布していることから、地下水の汚染も考えられる。



イタプア県 Champichuelo 配水池付近の村落の様子
農村部は民家と民家の距離があるため、配管長が長くなり低い水道普及率の原因となっている。SENASAの基準では100mの範囲に3軒以上の民家があることが、支援の条件となっている。



コルディジェーラ県 Caacupe 個人用高架水槽
既存水源は浅井戸で、ポンプで高架水槽に汲み上げている。この村落では、深井戸を掘削済みで、送配水管の設置を市役所へ要請している。

東部村落部写真 3



イタプア県 Anteguera 各戸配管された蛇口
無償案件「東部地域給水整備計画」対象村落
民家の庭先にある蛇口。給水施設のほか、手掘井戸もあわせて所有している。



イタプア県 Anteguera 水道メーター
無償案件「東部地域給水整備計画」対象村落
民家の庭先にある水道メーター。本村落では100%の設置率である。一月の使用水量は基本料(15m3)を超えることはあまりないとのことであった。



コセブション県 Carlos Antonio Lopez Km15 民間業者井戸掘削機
円借款「農業部門強化事業II」対象村落
SENASAが外注した民間業者のロータリー式井戸掘削機。掘削前のセッティング段階であった。



コセブション県 Carlos Antonio Lopez Km15 屋外式トイレ
家屋から10m程度はなれたところに設置された屋外型簡易トイレ。換気扇式でなくSENASAの基準によると衛生的ではないトイレに分類される。



グアイラ県 換気扇付き簡易トイレ
民家敷地内に設置されたSENASAが建設した換気扇付き簡易トイレ。村落の全ての家庭に対して建設されている。資材のみ供与され、建設自体は住民が実施した。



グアイラ県 Nande Rogara 浄化槽の構造
浄化槽の内部。槽内上流から生活排水が流入し、下流に位置する浸透ますへうわ水のみ越流する構造である。写真は流入管であるが、槽の反対側に流出管が設置され、浸透ますに続いている。

西部地域都市部写真



西部Central Chaco ホケロン県 Filadelfia市
メノータ組合で運転されるTajamar(タハマル)。今年は渇水のため水が溜まっていないが、例年ならば* * mほど湛水しているとのこと。砂層には水があり、池内に入れた井戸から揚水している。



西部Central Chaco ホケロン県 Filadelfia市
溜池横にあるタンク。周辺のインディヘナ村落へ送水。メノータ組合の工場内で働く場合が多く、水は購入している。



西部Central Chaco ホケロン県 Filadelfia市
filadelfia市から約25km、メノータ組合が所有水井水源地。12井所有。うち、10井使用。送水管はなく、給水車で運送する。1台あたり33m3を搬送。



西部Central Chaco ホケロン県 Filadelfia市
市内に一軒ある民間の水道事業者。水源は井戸で塩分濃度が高いため、イオン交換樹脂による脱塩装置を使用している。一部の区域へ配水するとともに、ボトルで販売している。



西部Central Chaco ホケロン県 Filadelfia市
草の根無償によるAljibes。一部の貯留タンクの蓋がない。接続の管が壊れている。フィラデルフィア市周辺では、メノータ組合がインディヘナ村落の責任者には維持管理を促しているという。



西部Central Chaco ホケロン県 Filadelfia市
草の根無償によるAljibes。この貯留タンクには水が残っているため、主に女性、子供が水汲みに集まっていた。

西部地域農村部写真



ホケロン県(西部) Timoteu 衛生施設(Systema de Sanitario)
衛生施設はタマルからの揚水を貯蓄するとともに、屋根に降った降水を貯水槽に貯蓄するシステム。飲用として利用される他、洗濯用水栓、シャワー施設が備わっている。しかし、タマルに水がなく、降雨も少ないため、施設は使われておらず、破損箇所が多いなど管理体制が十分でなかった。



ホケロン県(西部) Timoteu タマル内部の集水井戸
タマルは地表を掘下げることで人工池を作り、雨水を貯蓄する。設置されたレキを充填した集水井の中心部より揚水することで、ろ過させるシステム。集水井が詰まりやすいとの理由で直接水面から取水するように改良されていた。また底部に漏水防止策が施されていないため、雨水はすぐに地下に浸透してしまう。



ホケロン県(西部) Timoteu
地下式貯水槽からの取水用として設置された回転式ハンドポンプ。



ホケロン県(西部) Santa Helena タマルの風車及び貯水槽
2006年にSENASA-BIDによって建設されたタマルを構成する風車と貯水槽(10m³)。施設後部に水源である池(タマル)があり、風車の回転によって下部のピストンを動かすことで揚水する。配水池からは重力により村落中心部にある地下式貯水槽、衛生施設に分配される。



ホケロン県(西部) Santa Helena 屋外式トイレ
屋外型の簡易トイレ。下部は1m程堀抜きされており、汚物で一杯になった場合には埋め戻し、場所を変えて再度設置される。SENASAでは、汚物貯蓄槽にベンチレーション用配管を付け、発生するガスを外部に排出するシステムを採用している。



ホケロン県(西部) Santa Helena 簡易浄水器
小学校に設置された簡易浄水器。内部が2層構造となっており、上部から下部に至る間にセラミック製のフィルターが2つ付いており、上部に溜まった水がセラミックを通過することでろ過させる。SENASAにより各戸に配布されているが、半数程度しか利用していないとの話であった。

【図表リスト／略語一覧】

表一覧

表 1.1 業務の概要	1-2
表 1.2 調査工程概要	1-2
表 1.3 調査団メンバーリスト	1-3
表 2.1 地質層序とその代表的な水理定数	2-4
表 2.2 地下水開発にかかる関連機関概要	2-6
表 2.3 これまでに「パ」国で実施された主な調査・プロジェクト	2-7
表 2.4 チャコ地方の地下水・飲料水の利用状況概要	2-10
表 3.1 社会経済指標	3-1
表 3.2 2007 年県別人口	3-3
表 3.3 「パ」国における貧困層の割合	3-4
表 3.4 IPGEX 指標をベースとした開発優先地域	3-5
表 4.1 主要機関の役割	4-1
表 4.2 村落規模と補助率	4-5
表 4.3 「パ」国の水・衛生セクターに関する関連法規	4-9
表 5.1 貧困削減のための指標と計画目標値	5-1
表 5.2 国際機関の支援動向	5-2
表 5.3 ESSAP が計画中のプロジェクト(水・衛生分野の近代化プロジェクト)	5-3
表 5.4 SENASA に対する国際機関からの援助	5-4
表 5.5 支援機関ごとの SENASA が実施した実績施設建設数と今後の計画数	5-5
表 5.6 全国・都市部・農村部の給水普及率の実績と 2015 年推定値	5-7
表 5.7 全国・都市部・農村部の下水・衛生施設普及率の実績と 2015 年推定値	5-8
表 5.8 都市部における人口規模毎(市)の給水普及率と未給水人口構成	5-10
表 5.9 SENASA が実施した年代別施設数と平均接続数(都市部も含む)	5-11
表 5.10 ESSAP が上下水道事業を実施する都市	5-16
表 5.11 「アスンシオン上水道整備事業」によるプロジェクト実施内容	5-16
表 5.12 アスンシオン首都圏における配水バランス	5-19
表 5.13 ESSAP 水道料金表	5-19
表 5.14 東部調査対象地域における下水道普及率(受益世帯数)	5-23
表 5.15 アスンシオン首都圏における下水道施設の概要	5-25
表 5.16 地方都市における下水道施設の概要	5-26
表 5.17 水衛生委員会が運営する下水道の接続率	5-26
表 5.18 水衛生委員会における下水道施設の概要	5-27
表 5.19 その他の機関における下水道施設の概要	5-27
表 5.20 イパカライ湖流域内自治体と下水処理状況	5-28
表 5.21 「東部地域給水整備計画」協力内容	5-30

表 5.22 「東部地域給水整備計画」協力対象村落	5-32
表 5.23 「東部地域給水整備計画」レビュー対象村落および結果	5-55
表 5.23 県別の現地調査対象村落数と平均接続数	5-33
表 5.24 2002 年国勢調査による排泄物処理方法	5-38
表 5.25 西部の 2007 年人口(推定)と給水普及率および衛生施設普及率	5-40
表 5.26 西部調査対象地域における下水道普及率(受益世帯数)	5-45
表 7.1 抽出された課題への対応	7-15
表 7.2 優先課題の選定	7-17
表 8.1 優先課題	8-1
表 8.2 優先度が高いと判断される地方都市	8-11
表 8.3 優先課題の選定	8-28

図一覧

図 1.1 調査団の位置付け	1-3
図 2.1 過去 10 年(1999 年～2008 年)の年平均降雨量と年平均気温	2-2
図 2.2 主要都市の過去 10 年(1999 年～2008 年)の月別平均降雨量	2-3
図 2.3 主要都市の過去 5 年(2004 年～2008 年)の月別平均気温	2-3
図 2.4 パティニーニ帯水層の範囲	2-9
図 2.5 パティニーニ帯水層の断面模式図	2-9
図 3.1 県別原住民集落	3-7
図 3.2 10 大死亡原因と死亡率(1996-2006)	3-8
図 3.3 幼児 10 大死亡原因と死亡率(1996-2006)	3-8
図 3.4 10 大病状と総診察数に占める割合(2003-2007)	3-9
図 3.5 各県の給水普及率(2008、ERSAAN)と下痢の発生の割合	3-9
図 4.1 「パ」国の水道事業の実施機関	4-2
図 5.1 SENASA を通してこれまでに実施された支援機関別の上水道施設建設数	5-5
図 5.2 支援機関別施設建設件数	5-6
図 5.3 SENASA による県別水道施設建設件数	5-6
図 5.4 2002 年(左)と 2007 年(右)の県別上水道普及率	5-6
図 5.5 都市部の給水普及率の推移(1992 - 2015)	5-8
図 5.6 農村部の給水普及率の推移(1992 - 2015)	5-8
図 5.7 都市部の下水管網普及率の推移(1992 - 2015)	5-9
図 5.8 農村部の衛生施設普及率の推移(1992 - 2015)	5-9
図 5.9 優先度の高い 19 都市	5-10
図 5.10 SENASA が実施した年間給水施設建設数と 1 施設あたりの接続件数	5-11
図 5.11 県別上下水道の普及率	5-12
図 5.12 全国における水道事業者別の給水人口の割合	5-13

図 5.13 P.J. Caballero 市における各水道事業者の担当する給水エリア	5-13
図 5.14 Concepción 県(左)、Centarl 県(右)における世帯数別の事業者の割合	5-14
図 5.15 安全な水の割合(塩素注入率)	5-14
図 5.16 下水道事業者の割合	5-14
図 5.17 アスンシオン首都圏の上水道システム概要	5-15
図 5.18 「アスンシオン上水道整備事業」による配水センターと送水管敷設ルート	5-17
図 5.19 アスンシオン首都圏における月別無収水量の推移	5-19
図 5.20 首都圏周辺都市の位置	5-20
図 5.21 アスンシオン首都圏における下水サービスエリアと河川への排水ルート	5-25
図 5.22 村落に対するプロジェクト実施プロセス・支援体制と問題点	5-36
図 5.23 タハマルの構造	5-40
図 5.24 「パラグアイチャコ地域渇きなし計画」の 11 区分	5-42
図 7.1 課題の整理と問題点の抽出(制度、政策、組織面)	7-3
図 7.2 課題の整理と問題点の抽出(東部地域都市部)	7-6
図 7.3 課題の整理と問題点の抽出(東部地域農村部)	7-9
図 7.4 課題の整理と問題点の抽出(西部地域)	7-10
図 7.5 課題の整理と問題点の抽出(地下水)	7-12
図 8.1 水衛生セクターの構造	8-3
図 8.2 課題と解決策(1)	8-4
図 8.3 解決方策のシナリオとオプション(1)	8-5
図 8.4 課題と解決策(2)	8-7
図 8.5 解決方策のシナリオとオプション(2)	8-8
図 8.6 課題と解決策(3)	8-10
図 8.7 解決方策のシナリオとオプション(3)	8-12
図 8.8 課題と解決策(4)	8-15
図 8.9 解決方策のシナリオとオプション(4)	8-16
図 8.10 課題と解決策(5)	8-19
図 8.11 解決方策のシナリオとオプション(5)	8-20
図 8.12 課題と解決策(6)	8-23
図 8.13 解決方策のシナリオとオプション(6)	8-24

略語一覧

AC	Asbesto Cemento	石綿管
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo	スペイン国際開発協力機構
ALADI	Asociación Latinoamericana de Integración	ラテンアメリカ統合連合
ANDE	Administración Nacional de Electricidad	電気公社
BCP	Banco Central de Paraguay	パラグアイ中央銀行
BGR	Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)	ドイツ連邦地球科学・自然資源研究所
BNF	Banco Nacional de Fomento	国家促進銀行
CAH	Credito Agrícola de Habilidadacion	農業信用金庫
CENOCIP	Central Nacional de Organizaciones Campesinas Indígenas y Populares	原住民と大衆農民組織組合
CEPRA	Coordinadora Ejecutiva para la Reforma Agraria	農業改革調整理事会
CONAVI	Consejo Nacional de Vivienda	国家住宅審議会
COPACO	Campaña Paraguaya de Comunicaciones S.A.	パラグアイ通信社
CORPOSANA	Corporacion de Obras Sanitarias	衛生事業公社
CV	Comición Vecinal	住民組合
DAR	División de Apoyo y Riego	農牧省農地改革局灌漑支援部
DGEEC	Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos	統計・国勢調査局
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental	衛生環境局(厚生省)
DINCAP	Dirección Nacional de Coordinación y Administración de Proyectos	国家プロジェクト調整監督局(農牧省事業)
DMH	Dirección de Meteorología e Hidrología	気象・水文局
EBY	Entidad Binacional Yacyreta	ヤスレタダム公団
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
ENRED	Estrategico Nacional de Reducción de la Pobreza Diferencia	貧困格差削減国家戦略
ERSSAN	Ente Regulador de Servicios Sanitaciones	衛生事業管理規制院
ESSAP	Empresa de Servicios Sanitarios de Paraguay	パラグアイ衛生サービス株式会社
EU	The European Union (UE: La Unión Europea)	欧州連合
FNC	Federación Nacional Campesina	農民連盟
FOCEN	Fondo para la Convergencia Estructural del MERCOSUR	メルコスル構造的格差是正基金
FONPLATA	Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata	ラブラタ川流域開発金融基金
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GEF	Global Environment Facility	国際環境基金
GNI	Gross National Income	国民総所得
Gr. (PYG)	Guarani, Praguayan Currency	グアラニ、「パ」国通貨単位
GTZ	Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
HP	Horse Power	馬力
IAH	International Association of Hydrogeologists	国際水文地質学会
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development (BIRF: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento)	復興促進国際銀行(世銀)
IDB	Inter-America Development Bank (BID: Banco Internacional de Desarrollo)	米州開発銀行
ILO	International Labour Organisation (OIT: Organización Internacional del Trabajo)	国際労働者機構
INC	Industria Nacional del Cemento	国立セメント公社
INDERT	Instituto Nacional de Desarrollo Rural y de la Tierra	農業開発院
IPGEX	Índice de Priorización Geográfica para Inversiones en Pobreza Extrema	極貧に対する投資のための地理的優先指標
ITAIPU	Itaipu Binational	イタイプ水力公社
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JS	Junta de Saneamiento	村落水衛生委員会
KfW	Kreditanstalt fur Wiederaufban	ドイツ復興金融公庫
L/A	Laorn Agreement	借款合意書
LP	Línea de Pobreza	貧困ライン

MAG	Ministerio de Agricultura y Ganaderia	農牧省
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganaderia	農牧省
MCNOC	Mesa Coordinadora nacional de Organizaciones Campesinas	農民団体連絡協議会
MDG	Millenium Development Goals	ミレニアム開発目標
MERCOSUR	Mercado Común del Sur	南米南部共同市場
MOPC	Ministerio de Obras Pubrica y Comunicación	公共事業通信省
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas	基本的ニーズの非充足度
NGO	Nongovernmental Organization	非政府組織
OAS	Organization of American States (OEA: Organización de los Estados Americano)	米州機構
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
ONAC	Organización Nacional Campesina	農民機構
PAHO	Pan American Health Organization (OPS: Organización Panamericana de la Salud)	米州保健機構
PE	Polyvinyl Pipe	ポリエチレン管
PETROPAR	Petroles Paraguayos	石油公社
PVC	Polyvinyl Chloride Pipe	ポリ塩化ビニル管
REDIEX	Red de Inversiones y Exportaciones	パラグアイ商工省
SAG	Systema Acuífero Garaní	グアラニ帯水層
SAG-PY	Systema Acuífero Garaní, Paraguay	グアラニ帯水層パラグアイ事務局
SAS	Secretaria de Acción Social	社会事業庁
SEAM	Secretaria del Medio Ambiente	環境庁
SENASA	Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental	環境衛生局
STP	Secretaría Técnica de Planificación	計画技術庁
TDS	Total Dissolved Solid	全溶解固形物
UNDP	United Nations Development Programme (PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)	国連開発計画
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
UNESCO	United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization	国連教育科学文化機関
UNICEF	the United National Children's Fund	国際連合児童基金
US	the United State of America	アメリカ合衆国
WHO	World Health Organization (OMS: Organización Mundial de la Salud)	世界保健機構

1 章 序論

1 章 序論

1.1 調査の背景

パラグアイ共和国(以下、「パ」国)は、全国(都市部・農村部)の水道普及率を2004年の60.8%から2015年までに80.5%に引き上げることを目標としている。この目標を実現するため、2006年から2008年までの政府予算の優先分野を示した「サン・ベルナルディーノ宣言」を採択し、この中で「パ」国政府の最重要課題のひとつとして、国民に対する安全な水の提供を挙げている。また、下水普及率は都市部で21.1%(2003年、米州開発銀行)と近隣国と比較しても低く、都市部、地方部ともに整備の必要性が認められる状況である。

日本はこれまでも有償資金協力(以下、「円借款」)、無償資金協力、技術協力という異なる援助形態を活用し、「パ」国の水・衛生分野(以下、「水・衛生分野」という場合には、都市給水・下水、農村部給水を指す)への協力を行ってきたが、2008年10月より国際協力機構(JICA)が一元的にこれら異なる援助形態を取り扱うこととなり、各形態を更に効果的に活用した援助戦略を打ち立てることが求められている。他方、現在、円借款によるCiudad del Este市の上下水道整備や無償資金協力による貧困農村地域給水への協力が計画されているものの、「パ」国の水・衛生分野の現状や課題を踏まえた優先度比較や開発シナリオのオプション検討、開発課題のグルーピングなど、今後の中長期的な支援のあり方を検討するための横断的な分析が不足している。

こうした背景を受け、本調査は、我が国がこれまで「パ」国に対し実施してきた水・衛生分野の協力案件の成果・教訓、並びに「パ」国の水・衛生分野に関する諸政策を改めて整理した上で、「パ」国の水・衛生分野にかかる現状課題の把握と分析を行うものである。

1.2 調査の目的

上記背景を受け、本調査の目的は次のとおりである。

- ① 水・衛生分野の基礎情報を収集する。
- ② 水・衛生分野の課題を把握・分析し、課題解決方策の提言を行う。

1.3 業務の概要

表 1.1 業務の概要

項 目	内 容
1)調査対象地域	➤ 対象地域:パラグアイ共和国全土 ①「パ」国東部(パラグアイ河以東の14県及びアスンシオン首都圏)の都市部 ②「パ」国東部(パラグアイ河以東の14県)の農村部 ③「パ」国西部(パラグアイ河以西の3県)の都市部及び農村部 ➤ 対象面積:約40万6,752平方キロメートル ➤ 対象人口:約610万人(2007年世界銀行)
2)相手国関係者	➤ 公共事業通信省(MOPC) ➤ 衛生事業管理規制院(ERSSAN) ➤ 衛生サービス株式会社(ESSAP) ➤ 環境衛生局(SENASA) ➤ 県庁、市役所 他 ➤ イタイプ水力公社、ヤスレタ公団 他

1.4 調査工程概要

本業務全体の調査工程概要は次のとおりである。

表 1.2 調査工程概要

作 業 項 目	2009年								
	平成20年度		平成21年度						
	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
全体工程									
I. 国内準備作業									
II. 現地調査									
(1) TERM1									
(2) TERM2									
III. 現地調査後国内作業									
IV. 報告書作成手続き等									
(1) インセプション・レポート		△							
(2) インタリム・レポート					△				
(3) ドラフトファイナル・レポート							△		
(4) ファイナル・レポート								△	

1.5 調査団の構成

本業務の調査は、JICA が業務委託した、株式会社協和コンサルタンツと株式会社建設技研インターナショナルを構成員とする共同企業体によって実施される。調査団の位置付けと、構成するメンバーリストは次のとおりである。

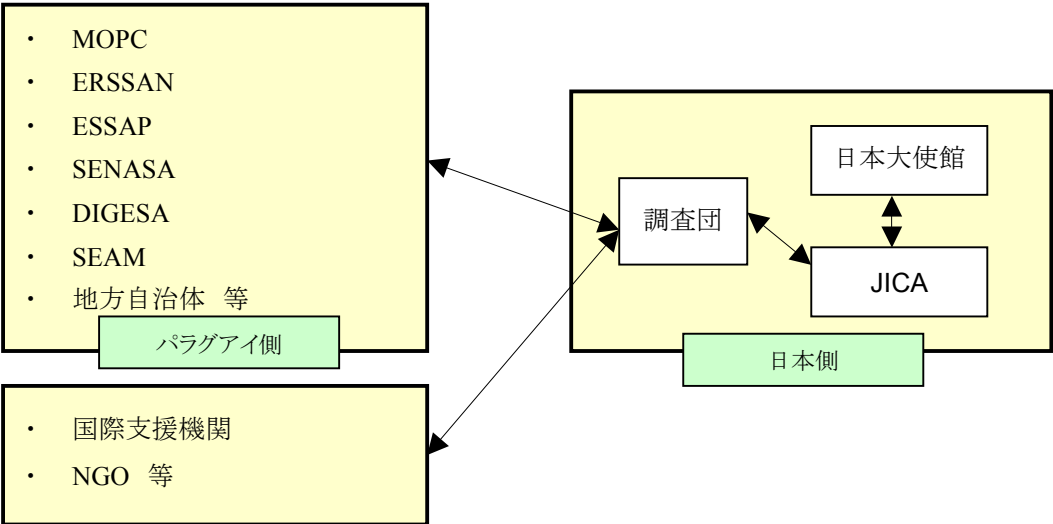


図 1.1 調査団の位置付け

表 1.3 調査団メンバーリスト

担当	名前	所属
総括/給水施設計画	山口 雅弘	(株)協和コンサルタンツ
衛生施設計画	セバスチャン・ハラ	(株)建設技研インターナショナル
地下水開発計画	樋口 宏之	(株)協和コンサルタンツ

2 章 自然状況

2 章 自然状況

2.1 地形

「パ」国は、北部・西部をボリビア、南部をアルゼンチン、東部をブラジルと接する内陸国であり、日本の約 1.1 倍にあたる 406,752km² の面積を持つ。「パ」国の国土はパラグアイ河が中央を南下し、東西に対照的な 2 つの地域に大別されている。ブラジルとの国境にあるパラナ河は、世界的な観光地であるイグアスの滝へと流れている。またパラグアイ河とパラナ河が合流し、ラプラタ河へと名前を変えアルゼンチンのブエノスアイレスで大西洋に注いでおり、「パ」国全土がラプラタ河の水系流域に位置している。

(1) 西部地域(チャコ地方)

西部地域は標高 350m 前後のレオン高原と、ボリビアからアルゼンチンにまで至るなだらかな傾斜を持つ大沖積平野であるチャコ平原で形成され、その面積は「パ」国の 60.7% を占める。チャコ地方で最も標高の高いボリビア国境(標高約 350m)から、東方のパラグアイ河(標高約 60m)まで極めて平坦な地形を有している。パラグアイ河西岸には支流があるものの、チャコ地方の中央部には大きな河川がほとんどなく、多くの河川では乾期には表流水がないワジ(涸れ谷)の形態を有す。降雨が少ないこともあり農耕地は約 3% のみで、その多くは放牧地として利用されている。人口も「パ」国の 2.6%、人口密度も 0.5 人/km であり、面積の大半が未開発地域となっている。

(2) 東部地域

一方、東部地域の地形は、面積の大半を占める比較的なだらかな傾斜を持つ丘陵地と、パラグアイ河東岸やパラグアイ河とパラナ河が合流する一帯の平坦地、また小規模であるが国内に数ヶ所ある比高 300 m～500m 程度の台地状の丘で構成される。丘陵地は、中生代のミシオネス層の砂岩やアルト・パラナ層の玄武岩がなだらかな傾斜を持って形成されたことに伴い、これらが風化し河川が創られる過程で凹凸を持った丘陵地を形成した。このため東部地域全体の標高の大半は 100m～400m の範囲にある。パラグアイ河東岸の平坦地は標高 50m～85m 程度とほとんど傾斜を持たない。また、パラグアイ河とパラナ河自身も上流・下流間で比高があまりない大河川であることから、河岸に発達する平坦地の一部は氾濫原や湿地帯となっている。東部地域の最低地点はパラグアイ河とパラナ河の合流地点の標高 46m、最高地点はグアイラ県イビテウルス国立公園内セロ・ペロ山の標高 842m である。

2.2 気象

(1) 降雨量

「パ」国の気候は、西部チャコ地方が熱帯サバナ気候、東部は温暖湿潤気候に区分され、図 2.2 に示すとおり、年平均降雨量は、最も降水量の多い東部 Itapúa 県の約 1,800mm から、最も少ない

ボリビア国境沿いに位置する Boquerón 県の約 700mm の範囲にある。東部地域のほとんどが年間降雨量 1,400mm 以上となっている。東部地域では明確な雨期・乾期は見られないが、7 月～8 月にかけて最も降雨量が少なく、10 月～12 月が多い傾向にある。西部地域においては、6 月～9 月が月降雨量 50mm を下回り、特に Boquerón 県の 7 月～9 月の月降水量は 10mm を下回っている。一方で雨期である 12 月～3 月にかけては月 100～150mm 程度の降雨量となっている。

(2) 気温

図 2.2 に示すとおり過去 10 年の年平均気温は、最も低い南部の Itapúa 県が 21℃、最も高い北部では Alto Paraguay 県の 25℃と南部から北部に向け緯度が低くなるにつれ気温が高くなる傾向にある。

月ごとでは、5 月の平均気温が 20℃を下回り最も低く、Itapúa 県 Encarnación 市では 16℃となる。その後徐々に気温が上昇し、最高気温を示す 12 月～1 月には Boquerón 県 Mariscal Estigarribia 市で 28.2℃、Encarnación 市で 26.5℃となっている。しかし、日中の気温差があるため、夏場は 40℃近くまで気温は上昇し、冬場では 0℃を下回ることもある。

「パ」国の記録では 1968 年の Pedro P. Peña 観測所の 44.8℃が最高気温、2000 年の Prats Gill 観測所の -7.5℃が最低気温となっている。

直近 5 年間の気温の変化では、2006 年において気温が最も高いが、これも含めて 1.5℃の変化の範囲で推移している。

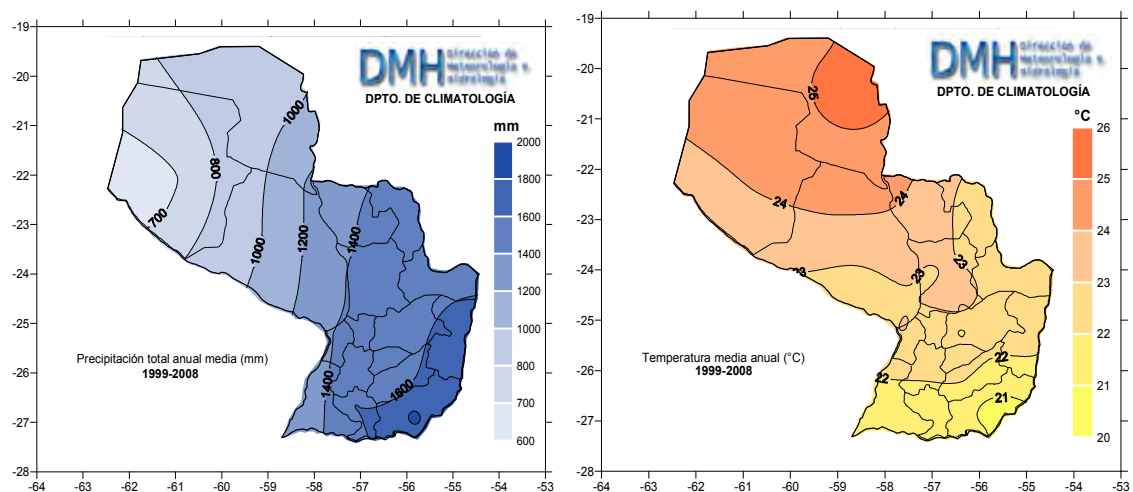


図 2.1 過去 10 年(1999 年～2008 年)の年平均降雨量と年平均気温 (DMH)

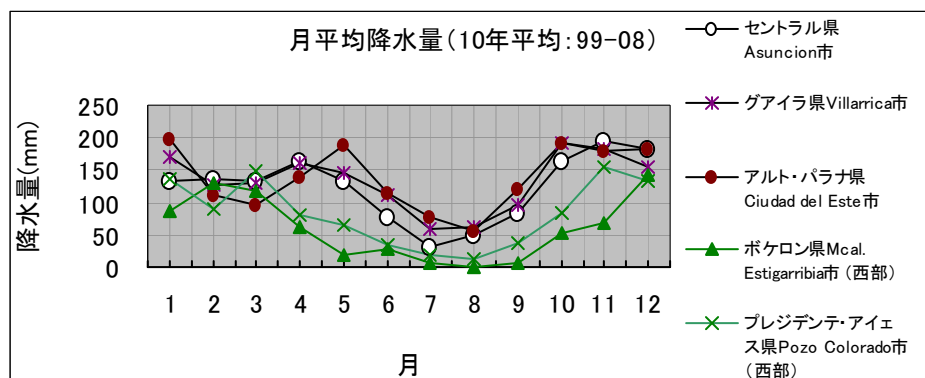


図 2.2 主要都市の過去 10 年(1999 年～2008 年)の月別平均降雨量 (DMH)

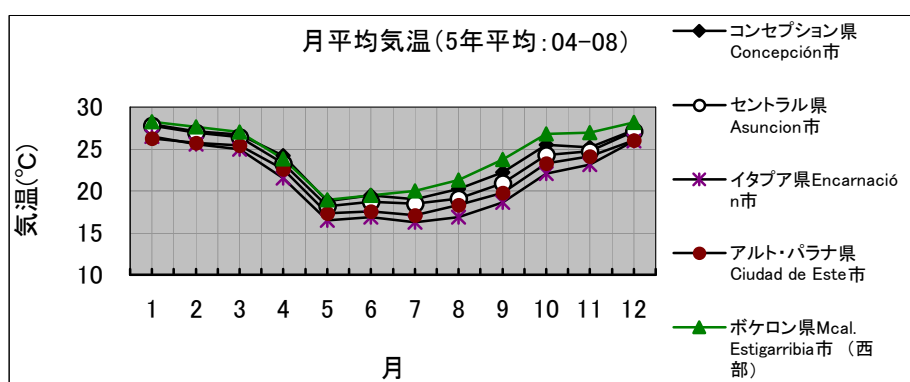


図 2.3 主要都市の過去 5 年(2004 年～2008 年)の月別平均気温 (DMH)

2.3 水文地質

(1) 西部地域

西部地域の地層は、チャコ地方北部の丘陵地(Cerro León y Cerro Cabrera)を構成する古生代の地層を基盤としている。その上位に新生代第三紀から第四紀にかけて形成された、パラグアイ河、及びベルメホ河(ボリビア-アルゼンチン)の氾濫による河川堆積物であるチャコ層群(イレンダ層)が堆積している。この河川堆積物は、砂レキや粘土が固結、半固結の状態にあり、チャコ地方の主たる帯水層となっている。しかし、この地下水は岩塩や石膏などの蒸発塩を含み、深部ほど電気伝導度の値が高く、海水濃度以上を示す個所も見られる。このため飲料水、牧畜用としては表層に最も近い帯水層(旧河道堆積物中)を主に利用している。

またイレンダ帯水層の主たる涵養域はボリビア側にあることから、これに近いチャコ地方西部では、塩分濃度が低く、パラグアイ河に近くなるほど塩分濃度が高くなるといわれている。このイレンダ帯水層は面積120,000km²の範囲に存在し国土の30%を占める。

(2) 東部地域

東部における主たる帯水層は、ジュラ紀後期から白亜紀にかけて、古生代の堆積岩が風化して

運ばれ堆積したミシオネス層、パティーニョ層、アカライ層の砂岩である。砂岩層は十分に固結する時間もなくアルト・パラナ層に覆われたために、空隙が多く被圧されている。世界最大級(1,195,700km³)といわれているグアラニ帯水層(ミシオネス層)は、アルゼンチン、ブラジル、パラグアイ、ウルグアイにまたがる 1,200 万 km² の面積に、50～800m の厚さを持ち、総地下水賦存量は約 2.5 万 km³ 存在するといわれている。

またアスンシオン首都圏周辺に卓越するパティーニョ層やアラカイ層も、主要な帯水層として地下水開発に活用されている。表 2.1 に「パ」国東部地域の地質層序と代表的な水理定数を示す。

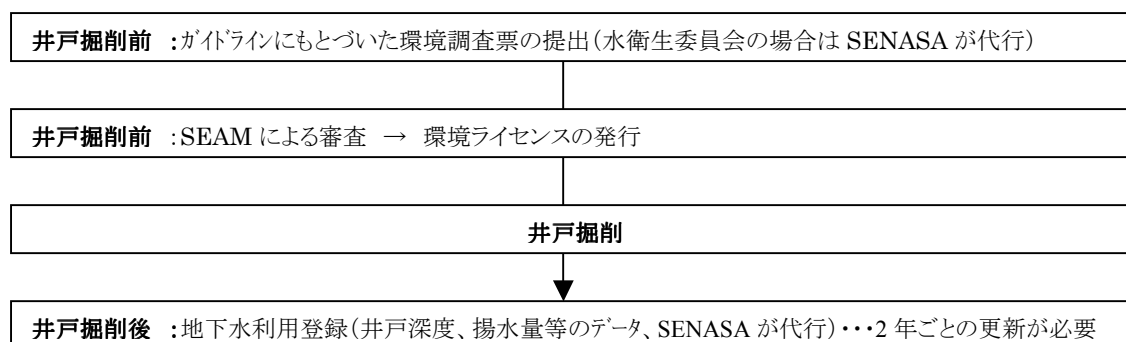
表 2.1 地質層序とその代表的な水理定数 (太字: SENASA 実績から地下水開発が可能な主な層)

地層(群)名	時代	地質状況	揚水量 (m ³ /h)	比湧出量 (m ³ /h/m)	透水係数 (cm/sec)
サン・アントニオ層	第四紀	砂、泥、粘土、砂利、有機物の堆積した沖積層。層厚は 1～10m。飲料水とする場合には衛生的な注意が必要。	15	1.5	1.0E-03
チャコ層群 (西部主帯水層)	第三紀～ 第四紀	砂、泥、粘土、砂利、塩分集積が見られる沖積層。層厚は 200～3,000m。深部では塩分濃度が高く、飲用・農牧共に適さない層が見られる。	10	1.0	7.0E-04
アルト・パラナ層	白亜紀	洪水玄武岩と挟在する砂岩。帯水層は部分的。層厚は 600～700m。掘削深度は 200m。透水性は場所によって変化に富む。	13	1.5	1.0E-03
パティーニョ層 (首都圏主帯水層)	白亜紀	細～中粒のもろい砂岩。一般的に粘土や礫が混じる。帯水層は浅く分布し、厚さは数百 m のオーダー。透水性は幅が広い。	20	0.8	6.0E-04
アカライ層 (首都圏主帯水層)	白亜紀	大陸性の細粒砂岩で、帯水層は部分的。20-60m の厚さ。地下水の端は良くわかっていない。ポテンシャルは低い。	6	0.6	5.0E-05
サブカイ層群	白亜紀	ドレイト・斑岩などの貫入岩。岩は緻密で亀裂が非常に少ない。	9	0.8	1.0E-05
ミシオネス層 (東部主帯水層:グアラニ)	ジュラ紀～ 三畳紀	風成砂岩、ところにより河成砂岩。帯水層は地域的に広がり、厚さは 200～300m。部分的に玄武岩によって被圧されている。透水性は中程度。	10	1.0	7.0E-04
ヒパティス層群	三畳紀	ドレイト、斑岩等の貫入岩と極細粒砂岩。岩は緻密で亀裂が非常に少ない。塩分を含む。	2	0.3	1.0E-05
インディペンテンシア層群 (東部主帯水層:グアラニ)	ペルム紀	砂岩とシルト岩の互層。帯水層は部分的。層厚 700m。透水性は低い。	9	0.5	5.0E-04
コロネル・オビエト層	石炭紀	氷河堆積物のシルト岩、泥岩、砂岩。帯水層は部分的。層厚は 650m。透水性は変化に富む。一般的には水質はよいが、所により塩分を含む。	10	0.4	3.0E-04
アクイタバン層	石炭紀	氷河堆積物の礫岩、シルト岩、泥岩、砂岩。帯水層は部分的。層厚は 650m。一般的には水質はよいが、所により塩分を含む。	8	0.4	3.0E-04
イタクルビ層群	シルル紀	砂岩と頁岩の互層。帯水層は部分的で厚さは 150m。透水性は低く井戸の揚水量は少ない	10	0.8	1.0E-04
カアクベ層群	シルル紀～ オルドビス紀	礫混じりの石英質海成砂岩。粘土を挟むこともある。層厚 300m。透水性は中程度。	15	0.8	3.5E-04
カアプク層	カンブリア紀	花崗岩、片岩、珪岩。帯水層は部分的。水は 100m までの掘削で亀裂の多いところ、破碎帯に含まれる。透水性は非常に変化に富む。	3	0.5	3.5E-04

2.4 地下水開発

2.4.1 地下水開発・環境管理にかかる関連機関

「パ」国の地下水開発・環境管理にかかる関連機関の概要は表 2.2 のとおりである。表に示したとおり、環境や水資源管理の観点から SEAM が地下水開発の管理・法令の策定を執り行っている。法令により、18m 以上の井戸による地下水開発を実施する事業体・民間・個人は、SEAM に対する環境ライセンス発行要請と地下水利用登録が義務付けられている。手続きの流れは次のとおりである。SEAM では SENASA が実施する規模の地下水開発に対して、EIA 調査は不要との見解を持っている。



地下水管理体制における現状は、以下のとおりである。

- ・ 現在までに登録されている地下水利用登録数は 200 件程度でしかなく、手続きが遵守されていない。また更新手続きもほとんど実施されていない。
- ・ SEAM の地下水環境に対する管理体制は十分でなく、適切な審査過程を経ずにライセンスを発行している。
- ・ 都市部では井戸の乱開発が進み、井戸間の距離や、揚水量管理はまったく実施されていない状況にある。
- ・ 継続的な地下水位観測、水質汚染に関する調査、モニタリング等が全く実施されておらず、地下水環境管理体制が布かれていない。
- ・ SENASA には膨大な井戸・揚水量・水質データが存在し、ERSSAN には給水事業者および給水状況が GIS 化されているにもかかわらず、横断的な協力体制、資料の有効利用が図れていない状況にある。
- ・ ERSSAN には飲料水サービスの質、DIGESA には衛生の観点から水質管理を実施する義務があるが、モニタリング資機材が不十分で実施できていない状況にある。
- ・ SENASA は、パティニーニ帯水層中に 47 本 (SENASA-IDB による調査で掘削) の観測井を有するが、モニタリング機材を所有していないため観測できない状況にある。
- ・ SENASA では IDB の支援によりパティニーニ層の数値モデルを構築しているが、解析ソフトの使用方法を理解しておらず活用されていない。

表 2.2 地下水開発にかかる関連機関概要（黄色枠が責任内容）

監理・規制機関	機関の概要	国家戦略・計画	関連法規・規則・基準	活動状況	モニタリング	資機材の所有状況	資料・調査研究
SEAM	水資源・流域の環境監理等、環境全般に対する政策策定機関。地下水開発に関する環境ライセンスの発行、汚水の排水監理を実施。	・国内に関する地下水環境保護に関する戦略はない。 ・アラバタ流域管理として関連 5 カ国および世銀と協定を結び、環境管理を実施する予定。	・環境の影響評価を定めた法令 ・井戸建設に関する基準 ・水資源の総合的運営と持続的開発を規定した法令	・環境ライセンスの発行 ・地下水利用登録	・実施していない。	・環境管理に関する機材は所有していない。 ・グアラニ帯水層の調査・研究。	・200 村落程度の地下水利用状況リストを保有。 ・グアラニ帯水層の調査・研究。
ERSSAN	法令にもとづいた上水道サービスの質に関し、認定手続きを実施する機関。料金・水質を管理項目としている。	-	・上下水道事業実施や運営管理・料金を規定する法令	-	・給水サービスの質の観点から上水道水質に関するモニタリングを実施	-	・全国の 2,200 事業者の揚水量データを保有。
DIESA	飲料水水質を監理し、国民健康を保護する機関。	・パティーニョ層の汚染モニタリング計画を策定中。	-	-	・衛生の観点から上水道水質に関するモニタリングを実施	-	・分析のみを実施。 ・パティーニョ層民間業者の調査。
水源開発・インフラ整備機関							
MOPC	同省上下水道局は、水衛生分野の国家政策、戦略を策定する。地下水開発・保全に関しては言及されていない。 (現在組織形成中)	・現時点で全国レベルの水衛生分野の開発計画は策定していない。	-	-	-	-	-
MAG	地方農村部に対する生産性向上、貧困対策を目的に総合的なインフラ整備を実施。飲用としての地下水開発も実施している。	-	-	・JICA の円借款プロジェクトを実施し、給水セクターは SENASA に依頼	-	・掘削機 (150m 級×2 台) を所有。民間対しても実費にて派遣。	-
SENASA	主に農村部の上水道開発の一環として地下水開発を実施。現在、東部地域全てで地下水開発を実施している。	・全国レベルの開発計画は策定していない。 ・パティーニョ層の汚染モニタリング計画を水資源課レベルで策定している。(計画のみ)	-	2008 年までに 1,998 村落の地下水開発を実施。2015 年までに 780 村落の地下水開発を実施予定。	・実施していない。	・掘削機 (使用不能) を所有。 ・物理探査機材 ・2009 年に 2 台調達予定。 ・2 県が掘削機を所有	・4,096 井分の井戸台帳および井戸水質 1,000 サンプルを保有。 ・パティーニョ層の調査・モニタリング。 ・基礎資料は保有していない。
地方自治体	上水道開発の一環として地下水開発を実施。パ国の 5 市では市独自に水道事業を実施している。	-	-	・年間数本の井戸掘削を実施。県毎に規模が異なる。	-	-	-
水道事業実施機関							
ESSAP	都市部 26 市に対する給水事業を実施。多くが地下水を利用している。	・今後の拡張・更新・リハビリティ計画に地下水開発は含まれていない。	法令に従い必要資料を SEAM および ERSSAN に提出する義務がある。	-	-	-	・原水、浄水の水質データを保有。
民間個人	民間水道事業者のほぼ全ての水源として地下水を利用している。村落地域では、個人の家庭で掘抜の浅井戸を所有している場合が多い。	-	・法令に従い必要資料を SEAM および ERSSAN に提出する義務がある。	-	・実施していない。	-	-
水衛生委員会	村落給水システムを運営維持管理している。一部を除き井戸による供給を行っている。	-	・法令に従い必要資料を SEAM および ERSSAN に提出する義務がある。	・一部は拡張に伴い、独自予算で井戸掘削を実施。	・実施していない。	-	-

2.4.2 過去に実施された主な調査・プロジェクト

パラグアイでは主要な飲料水水源として地下水を利用しており、登録されているだけでも、全国で4,000を超える深井戸が存在する。また、多くの民家が深さ10m未満の手掘り井戸をそれぞれ軒先に所有し、これまで飲用として利用してきた。

しかし近年、人口増加や生活水準の向上に伴う生活排水増加による水源汚染の問題、異常気象の影響を受けやすく生活環境が厳しい地域に対する水資源確保、さらに国際的な地下水環境の保護を目的とした、様々な調査が「パ」国内で実施されている。次表2.3に主な調査とその概要を示す。

表 2.3 これまでに「パ」国で実施された主な調査・プロジェクト

調査名、年	実施機関	対象地域	概要
グアラニ帯水層の環境保全と持続的開発プロジェクト、2006-2010年	OEA- BGR-GEF/UNEP	グアラニ帯水層(4カ国)	SAGを有す4カ国共同で、帯水層の環境保全と持続的開発を目的とした学術調査を実施中である。
パラグアイ東部地域におけるグアラニ帯水層の持続的利用、2003-2009年	SEAM-BGR	グアラニ帯水層(パラグアイのみ)	上記調査のパラグアイ担当部分に該当。水文地質図が作成されている。
SENASA 水文地質調査強化-パティエーニョ帯水層調査、2000-2001年	SENASA -オランダ国応用地球科学研究所	パティエーニョ帯水層	SENASA に対する地下水調査技術指導。および同帯水層の一部地域における地下水の水収支、汚染状況の調査。
アスンシオン首都圏における地下水環境の対策と管理調査-パティエーニョ帯水層、2005 - 2007年	SENASA -IDB(日本政府基金)	パティエーニョ帯水層	①水量・水質を踏まえたパティエーニョ層の数値モデル構築。②帯水層保全と持続的な利用を踏まえた地下水管理計画への見直し。③SENASA の技術者に対しての、数値モデル活用に関する技術指導。
飲料水中の硝酸濃度に関する報告、2007-2009年	DIGESA	パティエーニョ帯水層	主に民間事業者を対象として、21 給水システム、38 井戸を対象とした水質分析(硝酸)を実施した。
水文地質環境の変異性と気象変動の影響に関した、ラプラタ流域の水資源の持続的な管理に対する枠組-イレンタ-トハ-タリヘーニョ国際帯水層、2004年	SEAM- UNESCO/OEA/IAH	イレンタ-トハ-タリヘーニョ帯水層(チャコ地方西部)	ラプラタ河流域の水資源の管理に関するプログラムのサブコンポーネントとして実施。同帯水層に対して実施された42論文からチャコ地方の地下水の概要を紹介。今後水資源開発に向けた調査内容を提言している。
チャコに対する水計画、2006年	Corporación Agua para el Chaco	チャコ地方	1期でチャコ地方の地下水利用実態とその他の飲料水水源調査をもとに、セクターごとに地域わけをした。
パラグアイにおける地下水の持続的な管理・保護、2007-2010年	SEAM-3市-BGR	Benjamin Aceval 市周辺(パティエーニョ帯水層)	パイロットプロジェクトとして、サン・ロレンソ、カピハリー、ベンハミン・アセバルの3市役所と協同で、地下水環境保護のため、工場廃水対策、下水対策、農業対策および、塩水化の可能性のある帯水層における、地下水用水量管理システムの構築を実施中。

2.4.3 地下水開発の概要

(1) グアラニ帯水層地域

「パ」国におけるグアラニ帯水層は、面積71,700km²で全国総面積の17.6%、東部地域の44.9%

を占め、総人口の 37%にあたる 186 万人以上が、同帯水層上に暮らしており主たる帯水層として飲用に利用している。

グアラニ帯水層地域には、大きく 2 タイプの地下水開発が可能な地質がある。1 つは一般的にグアラニ帯水層と呼ばれる砂、レキなどの細粒物質により構成され間隙率の高い帯水層郡からの取水と、もう一つはアルト・パラナ層である玄武岩中の亀裂(断層帯など亀裂の多い箇所に限られる)を利用した取水である。

基本的には、本地域の地下水は水量、水質とも良好であるが、下記に示すように部分的に水量、水質的に開発が困難な地域がある。

① 地下水開発が困難な地域

- ・ 亀裂が少ない玄武岩層(アルト・パラナ層)が厚く(最大深度 500m 以上)形成された地域。パラナ河周辺。
- ・ 泥灰岩、泥岩で構成されたイタプクミ層。Guairá 県、Caazapá 県。
- ・ 岩盤が表層に近いアルト・パラナ層における手掘り井戸は、深く掘ることが困難で、枯渇しやすい。パラナ河周辺地域。

② 水質に問題がある地域

- ・ 地下水年代が古い地域では、地層からの溶解物質を多く含むため、飲料水基準を超える水質(TDS、硫酸、フッ素、ヒ素、塩分等)である可能性が高い。パラナ河周辺、Guairá 県。
- ・ 表層土壌が鉄分を多く含むラテライトが卓越しており、河川の氾濫原や、降雨による湿地帯では、鉄分凝縮により地下水の鉄濃度が高い。Misiones 県。
- ・ 多くの手掘り井戸や、一部の深井戸で硝酸あるいは大腸菌群(大腸菌を含む)といった生活排水の混入が見られる。水道施設では塩素滅菌、配水池の洗浄、個別の水源の場合には煮沸等の措置が必須である(本地域全域)。

(2) パティーニョ帯水層地域(アスンシオン首都圏)

パティーニョ帯水層(図 2.4 参照)は、面積 1,170km²で全国総面積の 0.3%でしかないものの、総人口の 4 割(約 207 万人:2002 年センサス)が集中する人口密集地帯にあり、今後も同エリアの人口は増加することが予想されている。「アスンシオン首都圏における地下水環境の対策と管理調査、2005 -2007 年」によると、パティーニョ帯水層上の 207 万人のうち、40.5%にあたる約 84 万人分の水量を同帯水層から取水している。また SENASA の井戸台帳によると 968 本の井戸が存在する。パティーニョ帯水層は閉鎖系の地下水盆上に都市部が形成され、主な水源として地下水を利用しているため、次のような問題が発生している。



図 2.4 パティーニョ帯水層の範囲

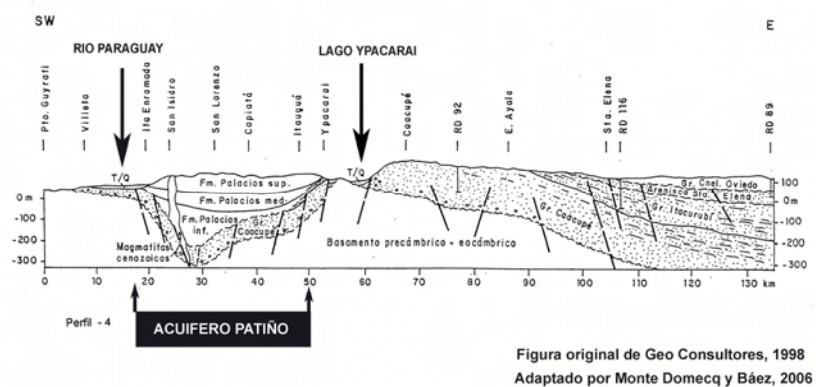


図 2.5 パティーニョ帯水層の断面模式図

① 過剰揚水

前述のとおり、「パ」国政府はこれまで地下水の利用に関する規制をしてこなかったため井戸の乱開発を招いている。地域内の都市部にこれらの多くが集中していることが想定されるため、井戸相互に障害を与えていることが考えられる。

② 塩水化

西部地域だけでなく、パラグアイ河岸沿い約 1km 幅の範囲において、塩分を多く含んだ地下水が見られる。「SENASA 水文地質調査強化-パティーニョ帯水層調査」では、河岸では深部ほど電気伝導度の値が高くなる(最高値は 28,600mS/cm)という報告がある。

③ 地下水汚染

DIGESA が実施した「飲料水中の硝酸濃度に関する報告」では、21 施設 37 本の井戸の水質分析を実施し、全ての井戸で飲料水水質基準を超える硝酸値(45.0~145.0mg/L)を検出したと報告している。主要要素としては、下水道普及率が約 25%と低く、衛生施設として、地下浸透型の浄化槽を設置していることや、工場排水・ごみ不法投棄があげられる。

(3) 東部のその他の地域

グアラニ帯水層とパラグアイ河との間のエリアでは、まとまった調査が実施されておらず、状況を把握できていない。これまでに確認された問題点を次に示す。

- ① パティーニョ層と同様に塩水の影響がある地域がある。Concepción 県。San Pedro 県。
- ② 湿地帯を構成する地域で鉄分が高い(高温多雨のため岩石が著しく風化して生じた、サバンナ地域に良く見られる鉄の水酸化物を含む紅色の土壌(ラテライト)による)地域がある。Ñeembucú 県。
- ③ 先カンブリア紀の花崗岩や貫入岩が見られる地域は地下水貯存量が少ない。Paraguari 県。

(4) 西部チャコ地域

西部チャコ地方は地質や水源開発を考慮すると下記表 2.4 のとおり、大きく 6 地域に分類できる。西部チャコ地方で比較的人口規模の多い、「東部中央地域」、「パラグアイ河地域」では地下水の塩分濃度が高いため、そのまま地下水を飲用として活用することは基本的にはできない。しかし、地下水の淡水エリアも存在し、地下水開発が有効な手段となっている地域もある。

表 2.4 チャコ地方の地下水・飲料水の利用状況概要

No.	区分	概要	人口密度
1	北部地域	先カンブリア紀花崗岩を基盤に、古生代デボン紀の砂岩、結晶片岩や、第三紀の砂・泥岩などの地質で、良質の地下水が得られる。	小
2	西部中央地域	河川堆積物であるチャコ層群である第三紀砂・泥岩、および表層部分に第四紀砂礫が主帯水層である。電気伝導度が 1,000 μ S/cm 以下の地域で、飲用として地下水開発が可能な地域。	中
3	東部中央地域	河川堆積物であるチャコ層群である第三紀砂・泥岩、および表層部分に第四紀砂礫が主帯水層である。しかし、地下水の塩分濃度が高く(1,500～数万 μ S/cm) 飲用はできない地域。多数が雨水を利用。	大
4	北東部	北部地域と同様の地質。降雨による湿地帯であるが塩分濃度が高い。	小
5	パラグアイ河地域	東部中央地域と同様。パラグアイ河周辺の人口の多い市では、表流水を水源とした水道施設が活用されている。また、内陸の人口が少ない村落では雨水を利用。	大
6	ピルコマヨ河地域	東部中央地域と同様。常時表流水の見られる河川が多く、表流水の利用が可能な地域。	小
7	その他 (点在)	地下水の塩分濃度が高い地域においても、埋没河川、パティエーニョ層あるいは表層堆積物が厚く、塩分の高い地下水より雨水の影響を受ける地質では、淡水の宙水が存在する。極一部エリアに限られる。	－

2.4.4 井戸掘削機に関して

(1) SENASA 掘削機保有状況

SENASA は 1983 年より 2 台の掘削機を調達し、直営で井戸建設を開始し、これまで農村部の飲料水開発に寄与してきた。1990 年に米国製の掘削機 2 台、1996 年には日本政府による無償資金協力「東部農村地域給水計画」による 2 台の掘削機、合計 6 台が機材の老朽化にあわせて調達され、最大で 4 台の掘削機が同時稼動する期間があった。しかし 2002 年以降、掘削機の故障あるいは老朽化が進み、極端に稼動効率が低下し、2007 年には全ての掘削機が使用できない状況となった。これ以降、全ての掘削を民間井戸掘削業者に外注することで、農村部の飲料水供給事業に対応している。

この間、SENASA では「パ」国政府が設定した MDG の目標達成するためには、より多くの農村地域の飲料水開発が必要であるとし、2005 年 5 月に日本政府に対して「貧困農村地域地下飲料水開発計画」を要請し、老朽化し効率の低下した掘削機に代わる、新しい掘削機の導入を計画した。

3 章 社会状况

3. 社会状況

3.1 一般

「パ」国の総人口は 612 万人(世銀 2007 年)であるが、そのうち 97%(約 592 万人)が首都アスンシオンの位置する東部地域(パラグアイ河以東の 14 県及びアスンシオン首都圏)に居住し、残りの 3%(約 18 万人)が国土の約 60%を占める西部地域に居住している。

「パ」国は、中南米諸国で最も多様な民族が存在し、グアラニー文化の他、スペイン植民地時代の文化の影響も受けている。公用語はスペイン語とグアラニー語であり、住民の約 90%が理解する。

保健医療について、都市部においては医療サービスも多様化しているものの、高額な医療費、医薬品の調達不足、医療施設の不足等が問題となっている。一方、農村部では伝統的な医療(薬草による自然治療法)が多く用いられており、近代的な医療へのアクセスは、個人の金銭面、病院や診療所が無い等の施設面、人材や薬品不足等の理由から困難な状況である。

雇用状況としては、慢性的に失業率が高いことから、多くの国民が隣接諸国や欧州へ出稼ぎに出ている。DGEEC 報告書によると、ここ数年で 37 万人が出稼ぎに出ており、家庭構造の崩壊、離村及び治安悪化を招いている。また、職がある場合でも、都市部では雇用の不安定性や不完全雇用(最低基準以下の賃金、社会保険が無い等)が見られる他、農村部でも同様に不安定な雇用や、経済的理由等から、低年齢層から職に就くケースが見られる。

また、近年の社会現象としてあげられるのは、都市部への人口流入である。「パ」国では長年に亘り、伝統的な小農(10～15Ha)が最も多く存在していたが、現在、農民子弟の土地不足、土地の荒廃、農業改革による圧力等から、農業の継続が困難な状況にある。これにより都市部への移住、土地の不法占拠、農作物の多様化(少ない面積でより多くの生産に向けた工夫)等が生じているが、中でも都市周辺の不法占拠者の増加や、地方部における定住化不足の問題は「パ」国の開発戦略の大きな妨げとなっている。

この他、貧困問題は「パ」国民の大半が抱える問題であり、これを解決する為には国全体で年間 1,000 百万ドルを超える投資が必要とされている。更に貧困層の半数は極貧状態にある(「国連報告書 MDGPY2005 年。DGEEC 雇用状況 2008 年。」より引用)。

表 3.1 社会経済指標(1990 年～2007 年)

指標	1990	1995	2000	2005	2006	2007 ^(a)
総人口(千人)	4,219	4,828	5,346	5,899	6,009	6,120
都市人口(全体に対する%)	48.7	52.2	55.4	58.5	58.5	58.5
人口増加率(%)	3.1	2.7	-0.2	1.9	1.9	1.8
平均寿命(歳)	68.5	69.4	70.8	71.8	71.8	71.8
出生率(千人当りの年平均)	32.0	29.3	26.9	24.8	24.8	24.8
死亡率(千人当りの年平均)	6.3	6.0	5.7	5.6	5.6	5.6
乳幼児死亡率(出生千件当り)	42.9	39.2	35.5	32.0	32.0	32.0
識字率(全体に対する%) ⁽¹⁾	90.3	91.9	93.3	94.4	94.4	94.4
都市部の年間平均失業率 ⁽²⁾	6.6	5.3	10.0	7.6	8.9	...

GDP(百万ドル) ⁽³⁾	5,948	7,164	7,095	8,051	8,391	8,894
一人当たり GDP(ドル) ⁽³⁾	1,410	1,484	1,327	1,365	1,396	1,453
GDP(増加率) ⁽³⁾	3.1	5.5	-3.3	2.9	4.2	6.0
一人当たり GDP(増加率) ⁽³⁾	0.0	2.7	-3.1	0.9	2.3	4.1
発電量(GWh/年) ⁽⁴⁾	27,158	41,607	53,210	51,047	53,774	...
発電能力(MW) ⁽⁴⁾	6,178	6,933	8,116	8,116	8,466	...
一人当たりの発電量(KWh/人/年) ⁽⁴⁾	6,437	8,618	9,953	8,654	8,949	...
一人当たりの直接外国投資収入(千ドル)	77	98	98	46	166	181
一人当たりの直接外国投資収入(GDP の比率)	1.55	1.22	1.38	0.62	1.69	1.67
消費者物価指数 ⁽⁵⁾	38.2	13.4	9.0	6.8	9.6	8.1
実質給与(年変動率) ⁽⁶⁾	-8.0	7.5	1.3	1.0	0.6	-0.4
全体輸出 FOB(百万ドル)	959	919	871	1,811	1,906	2,785
全体輸入 CIF(百万ドル)	1,350	3,136	2,193	3,743	4,489	5,577
MERCOSUR 間輸出 FOB(百万ドル)	426	597	648	1,044	1,128	1,824
MERCOSUR 間輸入 CIF(百万ドル)	444	1,352	1,196	1,776	2,108	2,930
MERCOSUR 間輸出が全体に占める割合	44	65	74	58	59	65
MERCOSUR 間輸入が全体に占める割合	33	43	55	47	47	53
総合貿易収支(百万ドル) ⁽⁸⁾	-391	-2,217	-1,322	-1,932	-2,583	-2,792
MERCOSUR の総合貿易収支(百万ドル) ⁽⁸⁾	-18	-755	-549	-732	-980	-1,107
経常収支(百万ドル)	390	-92	-163	41	-110	422
財及び金融の収支(百万ドル) ⁽⁹⁾	-273	137	-181	119	493	119
総合収支(百万ドル) ⁽¹⁰⁾	117	45	-344	160	383	541
総合対外債務(百万ドル) ⁽¹¹⁾	1,695	1,742	2869	2,761	3028	...
一人あたりの債務額	402	361	537	468	504	...
対外債務が輸出に占める率	1.77	1.90	3.29	1.52	1.59	...

出展: ラテンアメリカ統合連合(ALADI)事務局資料

(1): 15 歳以上の人口の比率。(2): 1993 年までアスンシオン首都圏、1994 年以降都市全体。(3): 市場価格。

(4): 自分で生産したものも含まれる。(5): 12 月から 12 月までの変化率。(6): アスンシオンでの給与。

(7): 輸出 FOB に基づいた計算。(8): 輸出 FOB から輸入 CIF を引いたもの。(9): 誤差脱漏も含む。

(10): 総合収支の残高は、準備高の資産と IMF の融資と特別融資を足したものである。マイナスの場合は資産の減少又は融資の増加を意味する。

(11): 年末の残高。

(a): 暫定額または暫定推定額。

0: 情報の表示の半分単位を達していない場合。

...: 情報なし。

最終更新: 2008 年 4 月

※センサスによれば、失業率の定義は 10 歳以上の労働力人口に対する完全失業者の割合とされている。

3.2 マクロ経済

「パ」国は南米南部共同市場(Mercado Común del Sur (MERCOSUR))とラテンアメリカ統合連盟(Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI))に加盟しており、国際通貨基金から発展途上国として分類されている。

ここ数年の経済成長率は平均で年 5.24%(2005-2007) 増と安定しており、短・中期的な展望としては適度な水準で増加傾向にあると判断される。現在、近隣諸国同様、「パ」国においても民営化が進められており、公社を民間部門へと移行させつつある。近年、国際的イメージの改善により、この国の投資環境やビジネスは進展を遂げており、今後は国際貿易の近代化及び拡大が主要な課題となってくる。

「パ」国の経済は、一次産業、特に農業と畜産の GDP に占める割合が非常に高い。チャコ地方を除き同国の土壌は肥沃であり、農作物に適している。また、近年まで重要な資源であった木材についても、植林技術を本格的に導入すれば復興も可能である。更に、この国は大きな水力発電の可能性を秘めている。経済の他の特徴として掲げられるのは、有資格者の不足、森林資源の乱用、貯蓄力の低さ及びインフォーマル経済活動の多さである。

2007 年の農牧業分野が GDP に占める割合は 25.3%で、この内農業が占める割合は 19.53%、牧畜業は 5.4%である。工業分野の GDP に占める割合は 15%で、ここ数年の成長率は非常に緩やかであり、メルコスール加盟国からの輸入に対する依存度が非常に高い(ブラジルが主要ではあるが、アルゼンチンからも輸入している)。第 3 次産業は現在 GDP の 59.96%であるが、小売商店が多くを占めている(GDP の 20.2%)。

3.3 人口

「パ」国 2007 年の全体人口約 612 万人のうち、約 8.5%が首都アスンシオン市、約 30.4%が首都圏を形成する Central 県、約 11.5%がブラジルとの国境に接する Alto Paraná 県に住んでおり、この 3 県で全体の約 50%を占めている(表 3.2 参照)。

一方で西部地域の Pdte. Hayes 県、Boquerón 県、Alto Paraguay 県の人口は、3 県合わせても 2.7%にすぎない。

表 3.2 2007 年県別人口

No.	県	人口	割合
1	Asunción	519,076	8.5%
2	Concepción	190,035	3.1%
3	San Pedro	350,840	5.7%
4	Cordillera	266,927	4.4%
5	Guairá	194,330	3.2%
6	Caaguazú	474,261	7.7%
7	Caazapá	150,155	2.5%
8	Itapúa	517,047	8.4%
9	Misiones	113,644	1.9%
10	Paraguarí	237,998	3.9%
11	Alto Paraná	703,507	11.5%
12	Central	1,860,841	30.4%
13	Ñeembucú	82,846	1.4%
14	Amambay	123,861	2.0%
15	Canindeyú	171,633	2.8%
16	Pdte. Hayes	98,094	1.6%
17	Boquerón	52,987	0.9%
18	Alto Paraguay	11,561	0.2%
	計	6,119,643	100.0%

3.4 貧困

(1) 貧困

貧困とは、個人あるいは世帯の収入又は消費を基に計測される物質的欠如として定義されている。この場合、極度の、あるいは絶対的な貧困とは、基本的ニーズを満たすために必要とされる収入が無いことを指す。また、最低限必要とされるカロリー摂取量で表現される場合もある。更に、必要な基本的食料及び食料以外の基本的ニーズ(衣服、電力、住宅等)を満たすための収入が不足する絶対的又は相対的貧困という定義も存在する(UNDP2000)。

DGEEC 資料(2007 年)によると、「パ」国の約 215 万人は貧困層に属し(全体人口の約 35.6%)、うち極貧困層は約 120 万人で、約 19.4%を占めている(表 3.3 参照)。また、貧困層の居住地は、アスンシオン市が 6.6%、Central 県都市部が 33.7%、その他の都市部で 18.7%となっており、都市部に多くの貧困層を抱えることがわかる。

表 3.3 「パ」国における貧困層の割合

地域	人口	貧困人口	貧困人口の割合 (%)	極貧困人口	極貧困人口の割合 (%)
全国	6,054,976	2,156,312	35.6	1,172,274	19.4
都市部	3,532,553	1,273,338	36.0	556,332	15.7
Asuncion	518,846	143,214	27.6	48,223	9.3
Central 都市部	1,607,794	726,889	45.2	312,104	19.4
その他の都市部	1,405,913	403,235	28.7	196,005	13
地方	2,522,423	882,974	35.0	615,942	24.4

出典：DGEEC 2007 年世帯調査結果

貧困問題として、格差があげられる。DGEEC の世帯調査(2000 年)によれば、15 歳から 49 歳の女性で、医療施設にて出産出来た女性の割合は、最も貧困な層では 47%であるのに対し、富裕層では 82%となっている。同様に、最低限の妊婦検診しか受けられなかった者は、貧困層では 66%、富裕層では 11%となっている。18 歳以上の平均就学年数にも差が見られ、貧困層では 4 年、富裕層では 10 年となっている。UNDP の「パ」国国家貧困・不平等削減戦略報告書によれば、「国民の約 10%の富裕層が、国民所得の 40%を独占する一方、国民の約 40%を占める貧困層は国民所得の約 10%しか有していない」とされており、「パ」国の貧困格差が激しいことが伺える。

こうした状況の下、「パ」国の現政権は貧困対策を重点課題としており、独自の貧困計測手法を使って地域別の貧困レベルを指標で表し、中央政府が優先的に活動を展開する対象地域(66 市町村)を選定した。現在、この優先順位をもとに様々な開発計画やプロジェクトが進められている。

社会福祉庁は、中央政府が優先的に活動を展開する対象地域として 66 の郡(市)を選定した。

表 3.4 IPEGX 指標をベースとした開発優先地域

県名	地区名	総世帯数	貧困世帯数	貧困人口	優先順位
CONCEPCION	Concepción	14,340	4,552	22,745	中
	Belén	1,767	458	1,983	高
	Horqueta	9,739	2,959	13,824	高
	Loreto	2,929	1,180	6,042	高
	San Lázaro	1,986	952	4,406	高
	Yby Yau	3,850	1,339	5,910	高
SAN PEDRO	San Pablo	713	342	1,571	高
	Antequera	762	353	1,621	高
	Choré	6,616	1,928	8,876	高
	Lima	2,064	723	3,223	高
	San Estanislao	9,789	2,948	12,913	中
	Tacuati	2,215	827	3,677	高
	Unión	1,129	472	2,119	高
	Villa del Rosario	2,597	909	3,781	中
	Gral. Resquín	4,046	1,337	6,022	高
	Guayaibí	5,972	1,661	7,328	中
	Capiibary	4,671	1,525	7,579	高
	Sta. Rosa Aguaray	3,975	1,237	5,640	中
CORDILLERA	Juan de mena	1,108	414	1,889	高
GUAIRÁ	Felix R. Cardozo	1,009	411	1,597	中
	José Fassardi	1,145	366	1,638	中
	Paso Yobai	3,715	1,086	4,837	高
CAAGUAZÚ	Caaguazú	19,998	5,135	22,010	中
	Carayaó	2,570	999	4,883	高
	Cecilio Baez	1,215	474	2,291	高
	Repatriación	5,282	1,488	6,128	中
	San Joaquín	2,712	840	4,008	高
	Yhú	6,279	2,132	9,163	高
	R13 Corrales	1,363	473	2,404	高
	Raul Arsenio Oviedo	5,148	1,446	5,983	中
	La Pastora	861	213	1,006	高
	Simón Bolívar	975	308	1,469	高
CAAZAPÁ	Abaí	5,018	1,746	7,723	高
	Buena Vista	1,063	397	1,715	高
	Moisés Bertoni	868	377	1,574	高
	San Juan Nepomuceno	4,920	1,384	6,010	中
	Tavaí	2,604	816	3,520	中
ITAPÚA	Nueva Alborada	1,309	397	1,704	中
	Jesús	1,271	407	1,512	中
	Leandro Oviedo	920	257	946	高
	Mayor Otaño	2,384	828	3,448	中
	San Pedro del Paraná	5,710	1,959	8,325	高
	Alto Verá	2,579	1,199	5,844	高
	Yatytay	2,238	655	2,654	高
MISIONES	San Patricio	787	280	1,017	中
	Yabebyry	702	192	656	中
PARAGUARÍ	Mbuyapey	2,603	1,154	5,904	高
	Sapucái	1,378	414	1,684	中
	Tebicuarymí	782	266	1,113	中
ALTO PARANÁ	Itaquyry	4,852	1,779	6,885	高
	Ñacunday	1,718	498	2,186	中
ÑEEMBUCU	Cerrito	1,129	393	1,161	中
	Guazú Cuá	503	213	778	高
	San Juan Bautista	1,232	479	1,850	高
	Tacuaras	754	382	1,631	高
	Villa Franca	228	136	537	高
	Villa Oliva	813	316	1,211	高
AMAMBAY	Bella Vista	3,804	945	3,714	高
	Capitán Bado	2,154	1,698	6,848	高
CANINDEYÚ	Curuguaty	10,707	3,638	16,994	高
	Ygatimí	3,286	1,423	6,787	高
	Itanará	450	224	898	高
	Ypehú	1,321	601	2,489	高
	Yasú Kañy		1,200	6,000	高
PDTE. HAYES	Pto. Pinasco	704	537	2,945	高
	Villa Hayes	11,933	5,592	27,087	高
	José Falcón	736	317	1,388	高

(2) 先住民(Indígena)

先住民の人口は、DGEEC のセンサス(先住民センサス 2002 年)によると、記録が取れた先住民は 87,099 人で、17 の種族、5 つの言語族に属しており、全国民の 1.7%を占めている。先住民の約半数(44,135 人)が東部地域に居住しており、残り(42,964 人)は西部地方に居住している。

1. グアラニー言語族:

西部のグアラニー族、西部又はチャコ地方の Ñandéva グアラニー族。東部地方の Paî Tavyterã、Mbya Guaraní、Avá Guaraní、Achê。

2. **Maskoy**:Guanás、Toba Maskoy 又は Enenxet、Sanapaná、Angaité と Enxet 又は Enlhet によって構成され、全てがチャコ地方に居住している。

3. **Mataco – Mataguayo**:Nivaclés、Maká と Manjui によって構成され、本来はチャコ地方に居住していたが、現在 Maká はアスンシオン付近で移転し、最も長い歴史を有している。

4. **Zamuco**: Ayoreode と Yshyro (Ybytosos 及び Tomárahó)によって構成され、全てがチャコに居住している。

5. **Guaicurú**:Toba Qom 又は Qom Lick という一つの集落によって構成されており、チャコに居住している。

DGEEC によると、最も人口が多いのは、Avá Guaraní、Paî Tavyterã、Mbya、Nivaclé、Enlhet Norte と Enxet Sur で人口が少ない種族は、Guaná、Manjui 及び Tomárahó である。先住民は主に農村地域に居住しているが、Maká、Maskoy、西部地域の Guaraní、Nivaclé と Enlhet Norte の 5 つの種族の多くは都市部に居住している。県別に先住民人口を見ると、最も多いのがチャコ地方の Boquerón 県で先住民全体の 22.9%が居住し、次に Presidente Hayes 県に 22.8%が居住している。

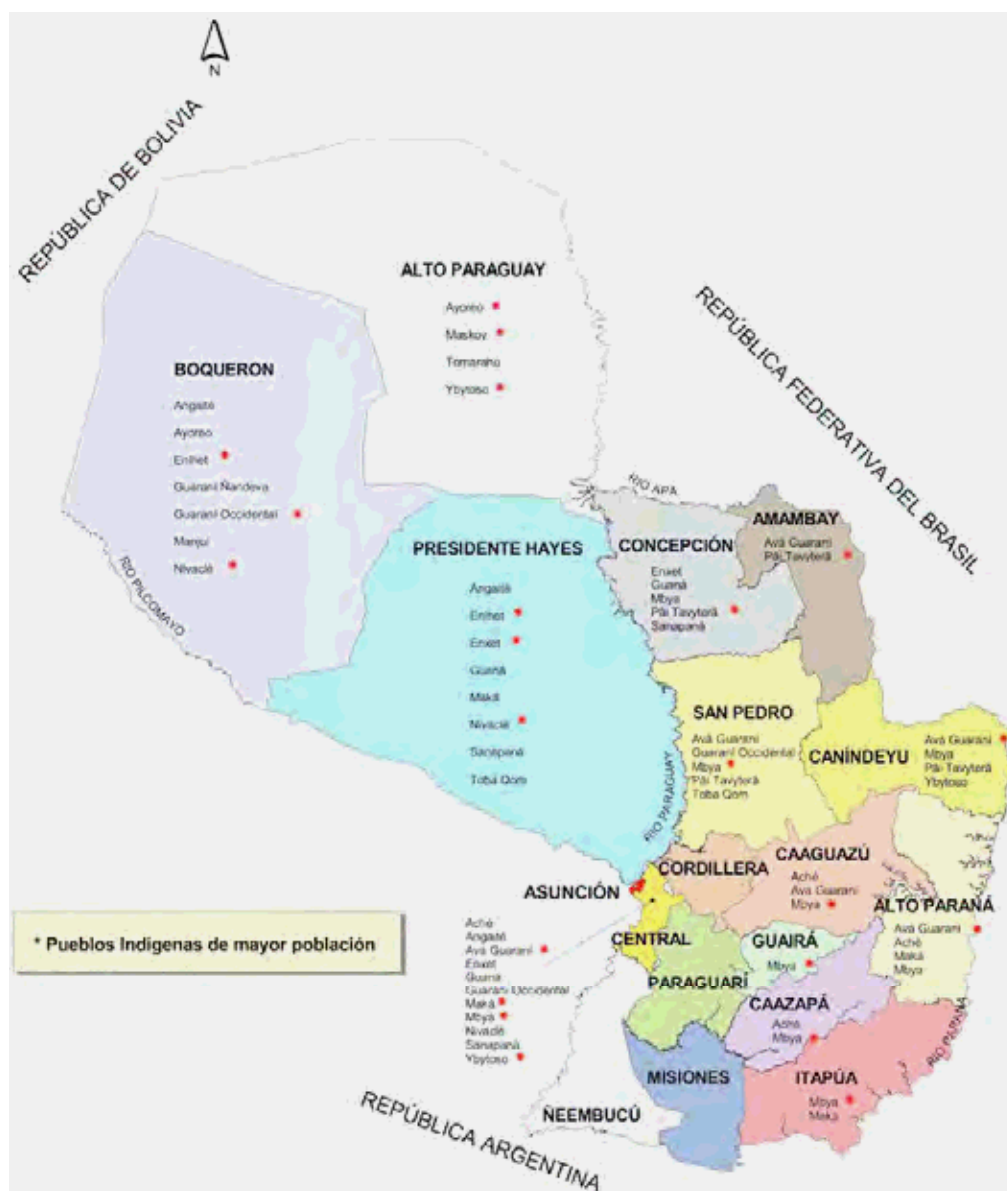


図3.1 県別先住民集

(3) 不法占拠民(Asentamientos)

都市部及び都市周辺、または農村においても、大規模な面積の国有地又は私有地を占拠する集団を不法占拠民と定義している。これら集団はこの数十年で増加し、近年特に増加が著しい。これは、政府による農業改革によって土地や仕事を失った農民が、当初は行政当局に対し道路封鎖、デモ等の抗議を行ってきたが、行政による対応が不十分であった為、最終手段として土地の不法占拠という手段を取ってきたことによる。

こうした状況から、都市部及び都市近郊において不法占拠民が急速に増加し、現在、「パ」国における社会問題として深刻化しているが、「パ」国政府は、Estrategia Nacional de reducción de la pobreza y la desigualdad (貧困及び格差削減のための国家戦略)、CEPRAプロジェクト、

TEKOPORÄ等、様々な案件を提案し、貧困の削減とパラグアイ国民の生活水準の向上を図っている。

3.5 水因性疾病

「パ」国全県及びアスンシオン首都圏における計 18 箇所の地域保健所 (región sanitaria) は、厚生省が直轄で運営しており、各地域保健所では、毎月、診察した患者数および死亡者数を病名毎に集計し、厚生省統計部に提出している。

厚生省統計部による 10 大死亡原因と死亡率、幼児 10 大死亡原因と死亡率は図 3.2、3.3 に示す通りである。水因性疾病の 1 つである下痢の項目を見ると、死亡率、幼児死亡率ともに、この 10 年間減少傾向にあり、下痢が原因による死亡率・幼児死亡率はそれぞれ、1996 年では 0.09%、2.05%であるのに対して、2006 年には 0.03%、0.67%となり半減以下の値を示している。

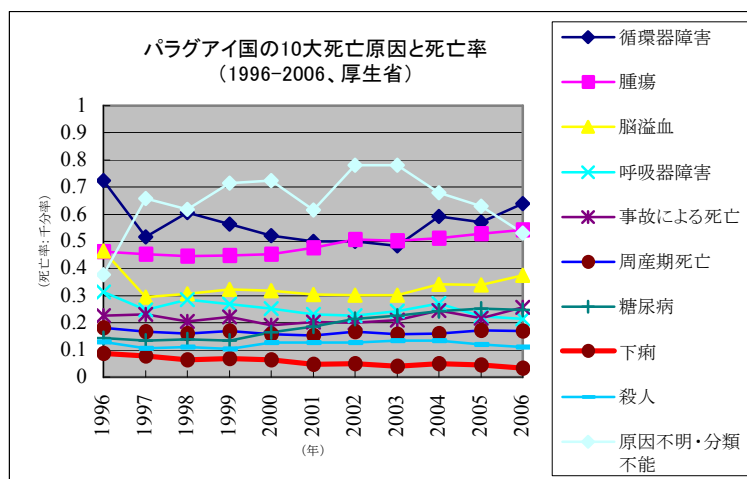


図 3.2 10 大死亡原因と死亡率 (1996-2006)

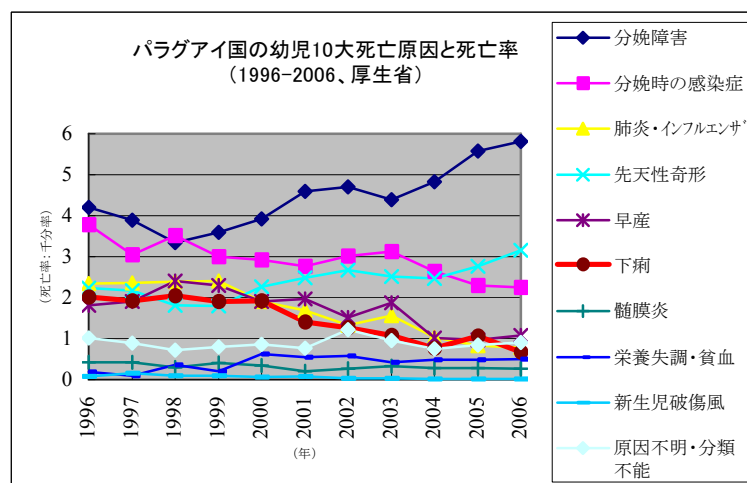


図 3.3 幼児 10 大死亡原因と死亡率 (1996-2006)

また、10 大疾病の実数を保健所で実際に診察を行った回数で割った、10 大病状と総診察数に占める割合を図 3.4 に示す。下痢・胃腸炎の発生率は 3.8～4.5%の範囲で推移し、2003 年には流産について 3 番目に多い診察項目であったが、2005 年、2007 年には 2 番目に診察の多い項目となっている(自然分娩が約 20%と 1 番多い項目であるが、表記の関係で割愛する)。

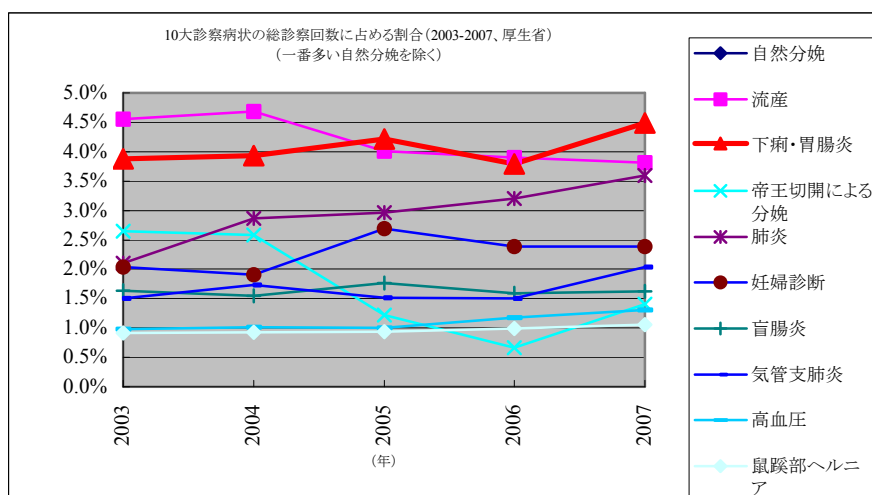


図 3.4 10 大病状と総診察数に占める割合(2003-2007)

各県における給水普及率の状況と下痢発生率の割合を図 3.5 に示す。

全国平均値より低い都市は、アスンシオン市、セントラル県、コルディジェーラ県の 3 市・県のみである。一方、これらの市・県では、上水道普及率も同じ順番(順に 96.4%、77.4%、61.1%:センサス 2002 年)で高いという結果を有している。また、下痢の占める割合が高いボケロン県、カニンデユ県における上水道普及率は、それぞれ 23.6%、24.7%(2002 年センサス)と低い。

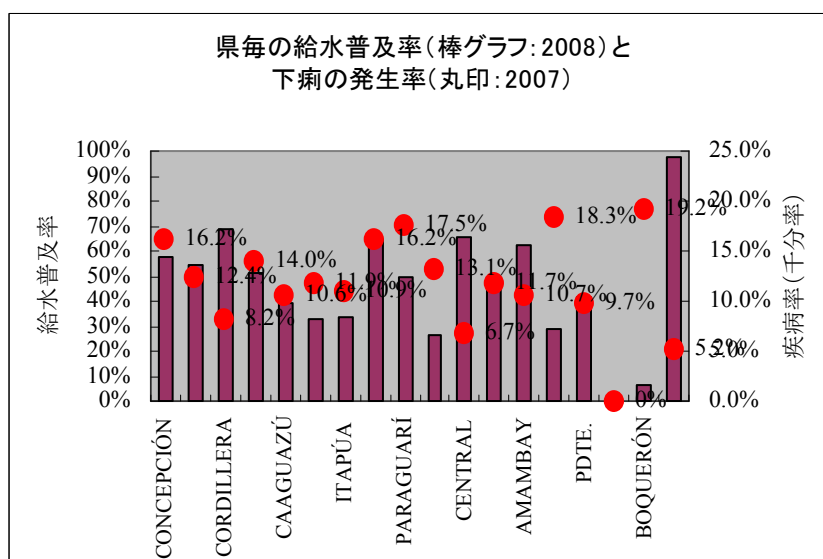


図 3.5 各県の給水普及率(2008,ERSSAN)と下痢の発生の割合(2007)

4 章 水・衛生セクター組織と法制度

4 章 水・衛生セクター組織と法制度

4.1 水・衛生セクターに関する制度

「パ」国では、2000 年に制定された上下水道公共サービスの規制と料金に関わる法律 (No.1614) によって、水・衛生セクター（上水道及び雨水を除く下水道事業）を対象とする新制度が導入された。

この法律制定までは、人口1万人以上の都市部を衛生事業公社 (CORPOSANA)、人口 1 万人未満の都市部及び農村部を厚生省管轄下の環境衛生局 (SENASA) が担当していたが、本法律の制定により、CORPOSANA の仕事は ESSAP へと引き継がれ、規制機関である ERSSAN を加えた体制となった。図 4.1 に本セクターの関連機関を示す。主要な関連機関の役割は表 4.1 に示すとおりである。

表 4.1 主要機関の役割

上下水道事業に関連する主な機関	事業内容
公共事業通信省(MOPC) 上下水道室	2009 年 1 月に発足、「パ」国の水・衛生セクターの政策を策定し、関連機関への指導を行う。
衛生事業管理規制院 (ERSSAN)	上下水道規制管理機関で、水道料金の設定、民間水道会社の規制、水量・水質管理等を監督する。
パラグアイ衛生サービス株式会社 (ESSAP)	人口 10,000 人以上の都市部を対象とし、上下水道施設建設と対象 26 市において経営・運営・維持管理をおこなう。
厚生省 環境衛生局 (SENASA)	人口 10,000 人未満の村落部を対象とし、水・衛生委員会の上下水道施設建設に関する支援をおこなう。
水衛生委員会 (Junta de saneamiento)	SENASA による給水施設建設後、村落の上下水道システムの運営維持管理をおこなう村落ベースの非営利事業体。水・衛生委員会の設立は制令により制度化されている。
環境健康局 (DIGESA)	厚生省の管轄下で、環境及び健康関連の調査等を実施する機関。水質試験所はイパカライ湖水質改善開発調査以降も JICA からの技術協力を受けている。
環境庁 (SEAM)	2000 年に設置された「パ」国における環境関連のトップ機関で、環境保全に必要な法令策定、マニュアル策定、環境関連調査を実施する。上下水道施設建設に伴う環境許可証を発行する。排水水質の調査を実施する

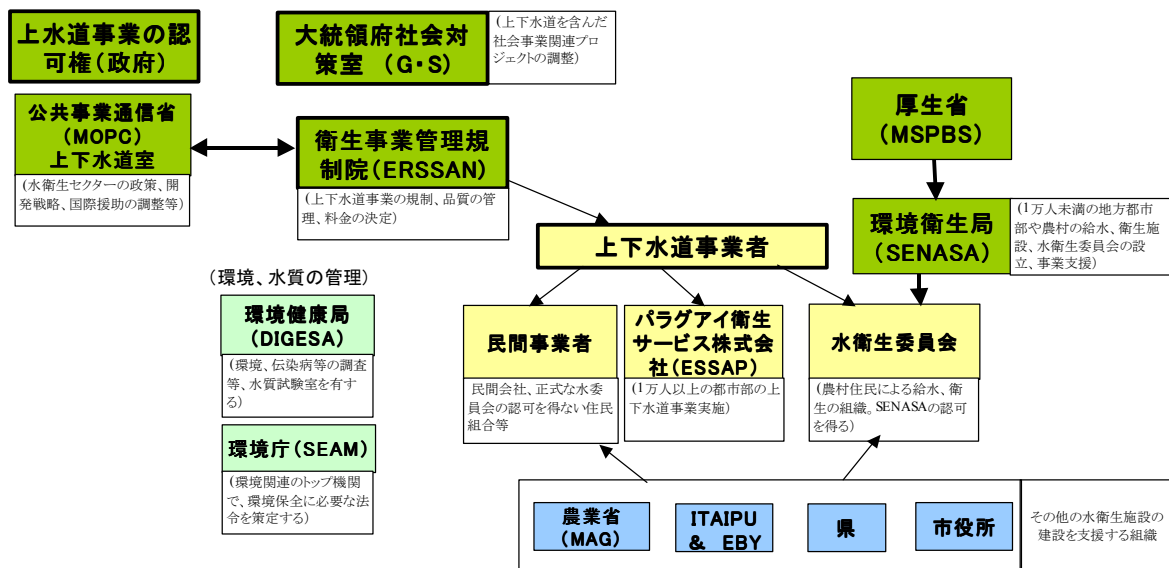


図 4.1 「パ」国の水道事業の実施機関

上下水道公共サービスの規制と料金に関わる法律（No.1614）の主要な目的は以下のとおりである。

- 上下水道事業の実施にあたって、規制制度を作り、事業の継続性、規律、品質等を保障する。また、利用者への十分なサービス、公衆衛生/自然保護、資源の合理的利用を目指す。
- 全国民へ上下水道のサービスを拡張するとともに、品質の向上を図る。
- 上下水道事業の権利、権限等を調整し、利用者、名義人、貸主、ERSSAN 等それぞれの義務を果たせさせる。
- 上下水道サービスの効率性、品質を調整し保証する。

法律（No.1614）では、上下水道事業を管轄するのはパラグアイ政府である。加えて、2002 年に政令 No.18880 が出され、この中で MOPC が、政府の代表として認可を行う事となった。

これは、上下水道サービスの品質は ERSSAN によって直接監督されるが、水道料金及び新規事業者の内容は ERSSAN によって詳細な検討、確認が行われ、MOPC（鉱山・エネルギー局）が政府として最終的な認可を実施するということである。ただし、MOPC の中には専任して本セクターの政策を策定する部門、スタッフはいない状態が続いていた。

2009 年 1 月 19 日に交付された条例 N° 37 により、正式に MOPC の中に上下水道室を発足させ、「パ」国の水・衛生セクターの総合的な政策を策定するとともに、許認可を行う事となったものである。

4.2 水・衛生セクターの関連組織

4.2.1 公共事業通信省（MOPC）

(1) 一般	2009 年 1 月 19 日に交付された条例 N° 37 に基づき、公共事業通信省(MOPC)に上下水道室が設置された。この条例は、「パ」国上下水道事業の規制及び料金法及び政令 No.18880/2002 に基づくものである。
(2) 役割	上下水道室の主要な任務は以下のとおりである。 ・ 水・衛生分野の向上の為、資金調達も含め、公共政策を策定する。 ・ 事業の開発・上下水道サービス計画に基づき、農村部をはじめ、社会・衛生的に脆弱な地域でのサービスの改善、向上の戦略的な計画を策定する。 ・ 水・衛生分野の事業開発の為、行政機関と協調し、財務政策を策定する。 ・ 利用者の権利保護と市民社会の参加を重視し、政策の実施を促進する。 ・ 経済的、技術的な効率性と財政的実現可能性に基づいて、水供給事業者の能力向上を促進し、事業開発を推進する。 ・ 個人参加、社会組織の参加を奨励し、上下水道サービスの管理や拡張に役立てる。 ・ 上下水道サービスの開発、継続に向けて、国内および国際的協力資金を監理する。 ・ 上下水道サービスの供給範囲を記した地図(資料)を作成し、常に最新の状態を保つ。 ・ 技術支援、研修、科学技術の研究、健康教育を実施する。 ・ 水・衛生分野に関するさまざまな政府機関の活動をコーディネートする。 ・ 住民のさまざまな分野に対する不安の対応ができるよう、県・市役所の管理部門の能力を強化させる。 ・ 貧困層を重視し、分野別の補助金に対する政策を考慮する。
(3) 現状	・ 上下水道室は、水・衛生分野の政策、国や国際機関からの援助も含めた財政的観点や貧困層への補助金も含めた基本政策を決定する組織であり、早急に強化する必要がある。 ・ 世銀、IDB、AECID 等の国際機関は水・衛生セクターの組織・制度の強化が必要との認識を持っており、上下水道室の強化に積極的である。 2009 年 7 月に上下水道室長が交代し、人事交代に関する認証待ちの状況にあるが、政府側の政策立案組織として水・衛生セクターに関する中心的な役割を果たしていく方針に変更はない。

4.2.2 衛生事業管理規制院（ERSSAN）

(1) 一般	ERSSAN は、法律(No.1614)によって設置された機関であり、MOPC を通して上下水道事業を管理する。ERSSAN の執行役員は OPACI(1 名)、県(地方自治体)評議会(1 名)、政府(3 名)から選定される。政府からは 5 人の候補者がえられ、1 人が ERSSAN 理事長の候補となり、最終的に国会で承認される。任期は 5 年間である。
(2) 役割	主要な任務は上下水道事業の規制(regulación)、管理(administración)、監理(supervisión)である。
(3) 現状	(a) ERSSAN は、その任務である規制、管理を実施するためには不十分な体制・予算である(ERSSAN の運営経費は上下水道料金からのみ捻出されており、政府からの予算を受けていない)。現状では、全国を対象とする ERSSAN の本セクターに対する規制能力は不十分である。しかし、「パ」国における水・衛生分野のレベル向上のためには、ERSSAN が給水サービスの水量、水質等を監督する体制強化は非常に重要だと判断される。 (b) ERSSAN は、管理の一環として水質の検査を実施している。一方、DIGESA も水・衛生委員会等水道事業者の水質試験を実施しているが、この 2 機関の間で水質の管理に関わる調整は実施されていない。

	(c) ERSSAN は 2007 年に全国上下水道事業者の分布マップを作成している。この結果、2007 年時点では全国で 2,275 の事業者が上下水道の経営を行っている事が明らかになった。ERSSAN の調査から、2007 年の全国レベルの水道普及率は 54.7 %であったが、2008 年には 51.5%と減少した。ERSSAN によると、一部の地域での人口増加が入っていなかった。 (d) 全ての上下水道事業者は ERSSAN によって規制される。記述のように、事業者は、3 分類され、i) 水・衛生委員会 (SENASA)、ii) 民間業者 (ESSAP を含む)、iii) i) と ii) の混合 (例えば、上下水道施設は水・衛生委員会によって建設され、民間業者によって運営される場合) (e) ERSSAN は小規模な水道事業の建設は推奨できないと考えている。これまでも、SENASA 等関係機関に勧告し、関係者も同意しているが、実際には状況は変わっていない。 (f) 記述のように、上下水道の規制及び料金に関する法律によると、上下水道事業者は、「パ」国政府の認可を受けねばならない。しかし、現在のところ ERSSAN から既存の事業者に対しても正式なコンセッション契約や認可が与えられていない。ERSSAN は、今後、質の高い、継続性の有る給水サービスを提供できる事業者を選択して正式な認可を与ようと考えている。 (g) ERSSAN の資料によると、2006 年における民間業者は 600、2008 年には 390 となっている。これは、上記の ERSSAN による手続きのため、小規模な事業者がサービスレベル向上のために統合された結果である。 (h) ERSSAN は水質検査試験室を持たないため、申請時の水質分析で特に重大な問題がなかった場合には、事業者に最低限、継続した大腸菌検査結果の提出を求めている。 (i) 事業者の給水サービスに問題がある場合、ERSSAN は給水システムの事業者を変更するよう管轄者に要求する権限を持つ。
--	---

4.2.3 厚生省環境衛生局 (SENASA)

(1) 一般	SENASA は 1972 年の法律 (No.369) 及び 1996 年の修正 (No.908) によって設置された機関で、厚生省の管轄下にある。2000 年の法律 (No.1614) による制度の変更で SENASA が以前に実施していた上下水道サービスへの規制、管理の任務は ERSSAN へ移管された。 SENASA は、1996 年の修正法 No. 908 によって、インディヘナや小規模村落に対して、無償で給水及び衛生施設を建設、供与することが可能となった。供与後は、村落側で運営、維持管理を行う。
(2) 役割	(a) 10,000 人未満の都市、村落における給水及び衛生サービスを改善するため、計画、推進、建設の実施及び管理を行う。 (b) 目的達成のため、他の関連機関と協力する
(3) 現状	SENASA の職員数は 648 人である。各県ごとに、1 名の監理員、主要な市役所ごとに 1 名の調査員が配置されており、水・衛生委員会の設立、運営に関わる。 (a) SENASA への予算はこの 5 年間、ほとんどかわっておらず、約 30,594 百万 G.であり、活動に対して不十分なものとなっている。 (b) SENASA は以前には事業促進、計画・設計、井戸建設、施工監理を直接工事で実施していた。しかし、最近では、上記業務は基本的に民間業者を使って行われており、SENASA の役割は工事技術仕様書の作成、入札の管理である。 (c) 2005 年に条例 (No.266) に基づいて組織の再編が行われ、環境保護部が DIGESA として独立した。その後、水質試験は DIGESA が実施している。 (d) 現在の問題点として、上水道事業を水・衛生委員会へ移管した後の支援が不十分である事が指摘される。このため、水・衛生委員会は自ら運転、維持管理、経営問題を解決せねばならない。 (e) SENASA は今回の MOPC の上下水道室設置後も、その指導を直接受けることなく、厚生

	省管轄の 1 機関として活動することを望んでいる。SENASA の任務は施設建設のみではなく、給水及び衛生事業を通じて社会の衛生環境を改善する事と考えており、最近、社会部を新設し、給水及び衛生システムと衛生教育の推進を強化しようとしている。
--	--

4.2.4 水衛生委員会

水衛生委員会は、1974 年に政令 (No.8910) 法に基づき、村落の衛生サービスを実施するために作られた、市民による組織である。主要な役割は以下のとおりである。

- (a) SENASA、地方自治体、他の環境を担当する機関と協力して、衛生サービスの計画、促進、工事、運転、経営、維持管理を実施する。
- (b) SENASA、衛生サービスの利用者と事業運営に関する契約を行う。
- (c) 衛生サービスの利用者を代表する

水衛生委員会は、利用者から選出された運営委員によって経営され、運営委員は基本的に無償で活動している。実質的な技術及び運営に関する業務は委員会と契約したスタッフによって実施される。現在、全国に約 2,000 の水・衛生委員会 があり、上下水道事業の経営を行っている。事業に関わる施設建設には国からの補助金が出され、村落の規模や生活レベルによって表 4.2 に示すように負担割合が変わってくる。

表 4.2 村落規模と補助率

Source of Financial Resources	補助金		
	利用者数 150 戸 以下	利用者数 150 戸 以上	インディヘナ 村落
建設前 委員会の支払い金額 (現金による)	1%	5%	0%
建設中 委員会の支払い金額 (現金による)	2%	10%	0%
資材もしくは労働による支払い	15%	15%	15%
委員会へのローン	0%	30%	0%
国からの補助金	82%	40%	85%
計	100%	100%	100%

一般的に、水衛生委員会は、利用者から選出された 5～7 人の役員によって構成されている。SENASA は県レベルに配置されたプロモート担当が水・衛生委員会の結成、登録の援助を行い、その後、設計と予算書の作成、村落側の負担を計算する。建設後、水衛生委員会が上下水道の運転、維持管理、経営を行う。

4.2.5 パラグアイ衛生サービス株式会社 (ESSAP)

(1)一般	ESSAP の前身である CORPOSANA は 1954 年に設立され、「ハ」国都市部の上下水道事業の計画、建設、運転、維持管理、経営を行う公的組織であった。ESSAP は、CORPOSANA をもとに、2000 年の法律 (No.1615) を受けて政府が 100% 出資する民間会社として再編された組織である。 現時点では、上下水道施設も ESSAP の資産として登記されておらず、CORPOSANA 当時の融資への返済についても財務省と調整中である。昨年、2008 年 12 月に法律 No.3684 が成立し、ESSAP の民間会社として (政府が 100% 出資は同じ) 体制を整える事となった。 本法の第 4 条には、ESSAP が旧 CORPOSANA の対外債務の一部 (861/OC-PR、862/OC-PR)
-------	---

	を免除されるという条件で、引き継ぐこととなっている。また、7条では「パ」国政府とESSAPが2000年の法令(No.1614)に基づいて180日以内に政府とコンセッション契約を結ぶとされている。
(2) 役割	主要な任務は10,000人以上の人口を持つ都市部において上下水道事業の計画、建設、運転、維持管理、経営を行うことである。

4.2.6 民間企業(民間水道事業者)

民間水道事業者は、小規模な民間企業で水・衛生委員会やESSAPによってカバーされなかった地区で給水サービスを行っている。ほとんどの民間水道事業者は、利用者数が1,000戸以下と小規模であり、水道システムは井戸、タンク、配管で構成される。ほとんどの場合は、経験だけで実施され、基本設計無しに建設されたものであるため、利用者へのサービスに問題がある。民間水道事業者はERSSANの規制を受ける。

4.2.7 その他の水・衛生セクターの関係機関

(1) 環境健康局(DIGESA)

(a) 一般	DIGESAは2005年4月27日の厚生省条例によって設置された機関で、それまでのSENASAの環境対策部の人員と機材がDIGESAに移管された。
(b) 役割	(a) 環境と伝染病、慢性疾患、事故、職業病の調査、評価 (b) 国民の健康に被害与えると考えられる環境リスクを防止するため、公共機関、民間セクターと調整して、環境分野の国家政策を策定、施行する。
(c) 状況	(a) ERSSANとDIGESAは飲料水用の水質管理の調整を行っていない。 (b) DIGESAの水質試験室はJICAの支援を受けて、試験機材も充実、スタッフもよく訓練されており、「パ」国では最高水準とされている。 (c) DIGESAは上述の水道事業者の水質管理に関し、現地調査を効率的に実施するために移動式の水質試験設備が必要と考えている。 (d) DIGESAは、環境保全のために、水、土壌、大気を調査する体制を強化したいと考えている。 (e) DIGESAはアスンシオン首都圏及びCentral県における地下水(パティエーニョ帯水層)調査の結果、不十分なごみ処理、汚水による帯水層への汚染、塩水の存在、過剰揚水という問題があると認識している。 (f) DIGESAは、水道事業者の水質管理に関わるプログラムを策定した。このプログラムでは、DIGESAは2,000の水・衛生委員会、400の民間水事業者、28のESSAP水道事業所の水質を管理せねばならない。また、再生目的の水質管理、表流水のモニタリング、水質汚染の調査が必要と考えられている。

(2) 環境庁(SEAM)

(a) 一般	SEAMは、2000年の法令No.1561によって設立された。
(b) 任務	SEAMは、環境に関する法令の策定、調整、実施を行う機関であり、環境政策の統制を行う。 (a) 水資源保全局(DGPCRH)は、水資源と流域の維持、保全に関わる政策の策定、調整、評価を行う、国家水資源法(No.3239)の実施に責任を持つ機関である。DGPCRHの目的は、以下のとおりである。 ・流域管理に関わる政策、戦略の策定 ・多目的利用を考慮した管理の推進 ・流域の調査と水文解析 ・流域の利用、保全、エコシステムの復元に関する計画と調整

	・流域管理データベースの作成 ・環境目標、水利用の合理化への基準の策定 (b) 環境・天然資源管理局(DGCCARN) DGCCARN は、環境と社会への影響評価、プロジェクトごとの環境ライセンスの付与、環境影響評価法(No.294)による調整を行う。
(c) 現状	・スタッフは少なく、予算も限られている。 ・水資源法(No.3239)は現在準備中であり、成立後は、水資源の利用は登録制となり、税負担が必要となる。個人の水使用に対しては無料となる。 ・現在、上下水道プロジェクト実施時に、森林や湧水の保護といった環境の保全はあまり顧みられていない。SEAM は、将来的に、水・衛生委員会の参加による「水会議」によって流域保全を行うことを検討している。 また、今後、水に関わる施設を建設する場合、SEAM の環境ライセンス取得が必要となる状況である。 ・DGPCRH は水質、水量に関する情報を全く持っていない。特に、河川流量は観測しておらず、環境保全や流域管理、水源の開発を実施するに当たって、流量観測ネットワークを早急に確立することが必要と考えている。(例えば、Tebicuary 流域の多目的利用(農業、水道等)を進めようとしているが、流量等のデータは存在しないため、技術的検討は不可能である。) ・DGPCRH は「パ」国最大の地下水ポテンシャルを持つグアラニー帯水層の調査を進めている。

(3)プロジェクト分析・評価機関

1) 計画技術庁(STP)	STP は大統領府の技術官房であり、公共投資によるプロジェクトが国の政策や開発計画と乖離がないかどうかを分析・確認する機関である。いかなる組織も公共投資プロジェクトを実施する場合には、STP にその内容を提出する必要がある、STP が評価を行った後、財務省へ報告を行う。その後、財務省、MOPC、農業省、パラグアイ中央銀行総裁により構成される政府経済チームが判断を下す。
2) 大統領府社会担当室 (Gabinete Social, Presidencia de la República)	社会担当室は、法令第 401 条(2003 年 9 月 19 日制定)にて政策や社会プログラム等の調整機関として設立されたものである。社会担当室は社会セクターにおける政策やプログラムを申し入れする機能を有し、大統領が議長となり、一般的な調整は大統領府長官が責任を担う。社会担当室の技術部門は SENASA、ESSAP、ERSSAN 等に対し水・衛生セクターに関して申し入れのあったプロジェクトやプログラムを提出させ、プロジェクト間での重複を避ける為の調整を行う。

(4) 水・衛生施設建設に係る機関

1) 農牧省(MAG)	農牧省農地改革局灌漑支援部(DAR)では、生産者組合や水・衛生委員会などを通して要請があった村落に対し井戸掘削を行う。井戸建設に当り、DAR は掘削機材、技術員、燃料費等を負担するが、資材は村落側が準備する。DAR では井戸掘削機を 3 台所有しているが、1 台は故障、2 台のみ稼働している。この掘削機は 2002 年に台湾から供与されたブラジル製(500 百万 US\$)で、□口径 12”、深度 120m 対応、回転式のものが 1 台、□口径 6”1/2、深度 150m 対応、パーカッション式のものが 2 台で、いずれも揚水試験機材は含まれない。
2) イタイプ水力公社(ITAIPU)	イタイプ水力発電ダムは、パラグアイとブラジルの二国間協力により両国の国境を流れるパラナ河に建設されたものであり、対象地域はパラグアイ国側ではエステ市より Salto de Guairá 市まで、ブラジル国側は Foz de Yguazu から Guairá までとなる。 ITAIPU は、共同住宅に対する独自の上下水道システムの建設や、前政権時代には社会支援システムの中で、ITAIPU が関係する流域周辺地域のみならず全国規模で水道システム建設に必要な資金面での協力を行ってきた。

3) ヤシレタダム 公団(EBY)	EBY は、パラグアイとアルゼンチン両国の管理下でパラナ河での水力発電ダム建設を目的として設立されたもので、関係する流域の環境保全等も実施している。近年、パラナ河の水位は上昇しており大雨が降るとその流域では頻繁に浸水し、周辺地域(パラグアイ側では Encarnación 市、アルゼンチン側は Posada 市)が多大な被害を受ける為、EBY は流域周辺にて様々なプロジェクトを実施している。現在では世銀と協働で、Encarnación 市に対し水位上昇に伴う被害を被る前に、衛生的な下水施設整備及び飲料水供給プロジェクトを実施しており、南部側は既に完了し、北部側も間もなく完成するところである。 EBY は SENASA や他の組織(SAS、MAG、政府機関)と協定を結んでおり、様々な地域での井戸建設の要請を受けている。現在、Misiones 県、Ñeembucú 県、Itapúa 県、Caazapá 県からの水セクターに関する要請があり、2008 年は 5 箇所の井戸建設を行い、2009 年には 3 箇所の井戸建設が予定されている。また、水位上昇により影響を受ける住民に対し EBY は住居とその他基礎インフラ整備(上下水道、保健所、学校など)を行うとし、移転を進めつつある。
4) 地方自治体及 び市役所	地方自治体は県レベルの実施機関であり、管轄する様々な市町村での活動の調整を行う。地方自治体は選挙で選出された県知事が統括し、その資金は国家予算とロイヤリティー(ITAIPU によるブラジルへの売電収入を原資とする中央政府、地方自治体へ予算配分)から成る。主な活動は、住民委員会を通して要請された水道施設建設等である。 市役所は住民より選出された市長が統括し、資産管理を行うと共に、様々な公共サービスを実施する。市役所の資金は市民の税金とロイヤリティーからなる。ロイヤリティーの資金を使用する場合は、大蔵省へ資金計画を提出しなければならない。市役所の主な活動は、住民委員会を通して要請された水道施設建設やその他の水道施設に関わる問題解決の為の支援である。
5) 社会事業庁 (SAS)	SAS は、抜本的な貧困対策と社会的公平性の実現を目的とした社会政策に基づき、政令 No.9235/95 により設立されたものである。 SAS の活動は、政令 No.8152(2006 年 9 月 8 日制定)にて承認された国家貧困対策戦略(□社会的脆弱性、□社会的排除、□経済的排除の 3 つの観点から定義される貧困や極貧層を対象とした特別政策)の基本方針に則り、実施されている。
7) 農地開発院 (INDERT)	INDERT は法令 No.2419(2004 年 7 月 15 日制定)によって、農民を統合することにより国家の社会経済を発展させる目的で設立されたものであり、定住化促進の為、地方の農村、集落への水道整備等を行うことが義務付けられている。2008 年の実績では、12 の定住地において 21 本の井戸建設、12 の水道システムが整備された。INDERT では井戸、配水池を建設し、配水管網については材料提供のみで、管路布設は住民が行う。 INDERT と SENASA が共同で実施する CEPRA プロジェクト(6 県対象、44 井戸建設)がある。 INDERT の定住地に対する水道整備費用は FIDES(開発投資基金)から出資されている。
8) 住民組合 (CV)	住民組合は市役所及び地方自治体により認定された組織で、プロジェクトの優先付けや実施について要請を行う機関である。住民組合では道路建設や橋、学校、水道整備等の要請の順位付けを行い、市役所や地方自治体に対し援助先を探すよう依頼する。これまでの要請で主なものは水道整備であり、水道施設建設については地方自治体及び市役所又は住民組合がそれぞれ負担し、施設管理については住民組合が責任を持つ。しかし悪い例として、施設引渡し後、水道料金滞納等により住民組合の方で施設の維持管理が行えなくなり、地方自治体や市役所に対し新たに維持管理費用に関する援助を求めるケースもある。

4.3 関連法規

「パ」国の水・衛生セクターに関する関連法規は表 4.4 に示したとおりである。

表 4.3 「パ」国の水・衛生セクターに関する関連法規

関連法案	内容
上下水道公共サービスの規制と料金に関わる法律 (No.1614/2000)	上下水道公共サービスの規制と料金に関わる法律で、水・衛生セクターの制度確立のために策定されたもの
政令 (No. 18880/2002)	上記 (法律 No. 1614-00) に関わる政令
水資源法 (No.3239/2007)	水資源に関する総合的運営と持続的開発を規定する法令
村落水・衛生委員会設立及び機能に関する法 (No.8910/1974)	村落水・衛生委員会の設立・機能・登記等の条件を定めた法令
水質基準 (No.397/2000)	WHO 基準に基づいた飲料水水質基準を定めた法令
SENASAの設置法 (No.369-72)	厚生省のもとに、地方の水・衛生環境向上の為に SENASA を設置する法律
SENASAの設置法 改定法 (No.908-96)	上記 SENASA の設置法の一部を改定したもの
厚生省 条例 (No. 266)	SENASA 内の環境保護部門を厚生省の 1 機関として (DIGESA) として独立させるための条例
市民コード (No.1183-85)	市民コード, Article 2000
地方自治体法 (No.1294-87)	地方自治体(市役所)の組織に関わる法
衛生基準法 (No.836/1980)	
環境法 (No.1561-00)	国家環境審議会及び環境局 (SEAM) 設置に関する法律
環境法にともなう政令 (No.10579-00)	上記法令 No.1561-00 に関わる政令
CONAM に関する条例 (No.4-2005)	国家環境審議会 (CONAM) に関する条例
環境影響評価法 (No.294/1993)	環境影響評価を定めた法令
環境影響評価法に関する条例 (No.14281-1996)	上記環境影響評価法 No. 294-93 に関わる条例
SEAM 条例 (No.404-04)	本条例により、流域開発に伴って、環境調査報告書の提出が義務付けられる事となった。
法律 (No.1160-97)	本法令 197 条に基づき、著しい環境汚染を行ったものは処罰を受ける
SEAM 条例 (No.222-02)	河川への排出基準に関わる条例
危険衛生施設管理法 (法律No.42-90)	本法律により、工場排水が規制される
政令 (No.18969-97)	No.42-90 に関わる政令

環境ライセンス

SEAM は上水・下水事業等を実施するための環境許認可を行う権限がある。環境許認可取得までの流れを以下に示す。

申請者はまず、事業を行う場所に対する承認を自治体から受ける必要がある。加えて、関連する県から事業に賛同するという承認を得る必要がある。次に、申請者は環境に関する基礎的な情報を記入し、SEAM に提出する。SEAM がより詳細な調査を要求する場合、申請者は環境影響評価(EIA)を実施する。EIA が不要な場合、環境許認可を取得できる。