

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。「パ」国は中南米諸国の中で独立国としての歴史は古いが、民主制度に関しては、近隣諸国同様、長期に亘る独裁政権によって、政治、経済、社会面での発展が妨げられてきた。しかし 1989 年以降は民主化への移行が始まり、MDG における中間目標の設定、国家予算における社会分野に対する支出の増加、低所得者層に重点をおいた社会事業の促進、マクロ経済状況の改善等、重要な進歩を遂げつつある。

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、土壌の荒廃、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。

(1) 経済の構造

「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%)。

(2) 経済的な主要分野

1) 農業及び牧畜業

農業分野については、大豆が大きな割合を占めており増加傾向にある。大豆は、生産で世界 6 位、輸出では 4 位であり、「パ」国は世界有数の生産国である。大豆の輸出高はここ数年、

輸出全体の 35%(2007 年には 1,800 百万ドル)を占めている。この他、基本的な農作物については大半が自給自足であるが、時として国産の野菜類等が不足した場合には輸入品(主にアルゼンチン)に頼ることもある。

畜産として盛んなのは肉牛であり、国内消費だけでなく輸出部門においても近年大幅な成長を記録している。飼育頭数は約 1 千万頭と推定され、国土の大半は放牧用の草地として開拓されている。輸出高は 2003 年の 61 百万ドルから 2007 年には 367 百万ドル以上にも増加しており、大豆に次いで主要な輸出品目となっている。

2) 産業及びサービス業

主要な産業は農産物及び林産物の加工に基づくものであり、アグロインダストリーが形成されている。農産加工品は産業全体の 70%を占め、中でも最も重要なのは食品加工業で産業施設の 29%を占めている。加工業は、肉、マテ茶、皮革等に集中しており、今後の発展は、外部の需要に左右される。食品産業は、産業部門の労働力の 25%を占めており、小規模工場が大半を占めているが、一部外資系の大規模工場も存在する。加工業の中でも最も発展しているのは綿花(Asunción、Concepción、Pilar、Caazapá と Villarrica 市)、タバコとセメント(Vallemí 市)に集約化されている)である。

その他の重要な産業として、木材部門は産業施設全体の 17%、繊維は 16%、縫製品が 7%、飲料が 5%を占める他、化学薬品、陶器及び鉱物、印刷及びプラスチック産業等があげられる。セメントの生産は、INC(Industria Nacional del Cemento セメント公社)が独占企業となっている為、その弊害が生じている。また「パ」国政府はサトウキビ等の酒造や石油精製企業を有する。

サービス部門の構造的な特徴としては、非常に核化が進んでおり、多様化や事業拡大を望まない小規模事業体が多く集約していることがあげられる。しかし近年は、ショッピングセンター、スーパーマーケット、ハイパーマーケットの拡大も目立つ。また、サービス業の中でも「パ」国行政が積極的に投資を推進しているのは、電気公社(ANDE)、石油公社(PETROPAR)、ESSAP、パラグアイ通信社(COPACO)等の基礎インフラ整備部門の他、近年大幅な成長を遂げている電気通信企業(携帯電話)、外資系銀行、運送業、ハイパーマーケット等の外資系企業である。商業については、貧困水準が高いこと、路上販売に対する規制の不足等からインフォーマルな経済活動が大きな比率を占める。

(3) 貿易、対外部門

「パ」国の主要な輸出産品は大豆であり、この他、トウモロコシ、小麦、油糧穀物の輸出も行っている。主な輸入品は機械類、エンジン、燃料や潤滑油、消耗品、食品、鉄及び加工品等であり、輸出入ともに近年急激な成長を記録している。貿易及び経済的な交流を有する主な諸国は、アルゼンチン、ウルグアイ、ブラジル、チリ、ボリビアと EU である(「中央銀行(BCP)2008 年経済報告」より引用)。

表 3.2 パラグアイの品目別輸出高（単位 千ドル）

コード	品目	2007 年	2008 年	増減
1201	大豆	890.3	1,508.3	69.4%
2304	大豆カス	208.9	545.8	161.3%
1507	大豆油	154.4	488.7	216.5%
0202	冷凍牛肉	193.4	358.5	85.4%
0201	冷蔵牛肉	160.1	238.0	48.6%
1005	トウモロコシ	282.7	175.1	-38.1%
1001	小麦	69.6	162.3	133.3%
1207	ゴマ及びその他の油糧穀物	42.0	103.3	145.8%
1512	ひまわりの油	34.4	82.1	139.0%
1701	砂糖	35.3	59.5	68.7%
4402	炭	24.7	41.8	68.9%
4104	なめし革(牛)	83.5	41.1	-50.9%
	その他	605.4	629.3	3.9%
	合計	2,784.7	4,433.7	59.2%

出典: パラグアイ商工省、REDIEX

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 3.3 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。

2002 年のセンサスによる、県ごとの人口増加率を図 3.1 に示す。人口増加率が一番高いのは Central 県であり 4.5%であった。これは、アスンシオン首都圏への人口集中が反映された結果と考えられる。

西部地域の Boquerón 県の人口増加率も 4%を越えている。一方で Concepción 県、Caazapá 県、Paraguarí 県、Alto Paraguay 県は 1%以下の増加率であった。これらの県では、アスンシオン首都圏などの大都市へと流出する人口が大きい事が反映されたものであると考えられる。

表 3.3 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%

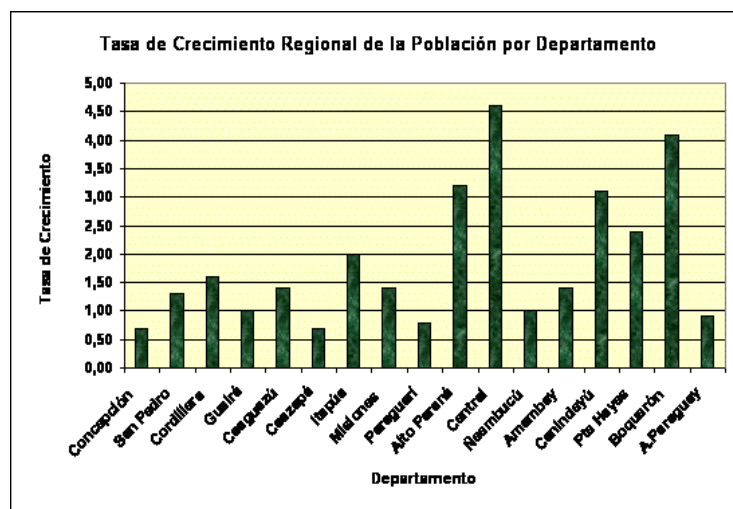


図 3.1 県別人口増加率

図 3.2(1)は、都市部における 1 戸当りの家族数、図 3.2(2)は農村部の 1 戸当り家族数を示している。都市部の全国平均の家族数は 4.5 人、地方部では 4.9 人であった。県別での差はあまりなく、都市部では P.Hayes 県、Alto Paraguay 県、Concepción 県で比較的多く、1 戸当り 5 人程度である。農村部では、Neembucú 県のみ低く 1 戸当り 4.0 人であるが、他の県では 5 人前後となっている。

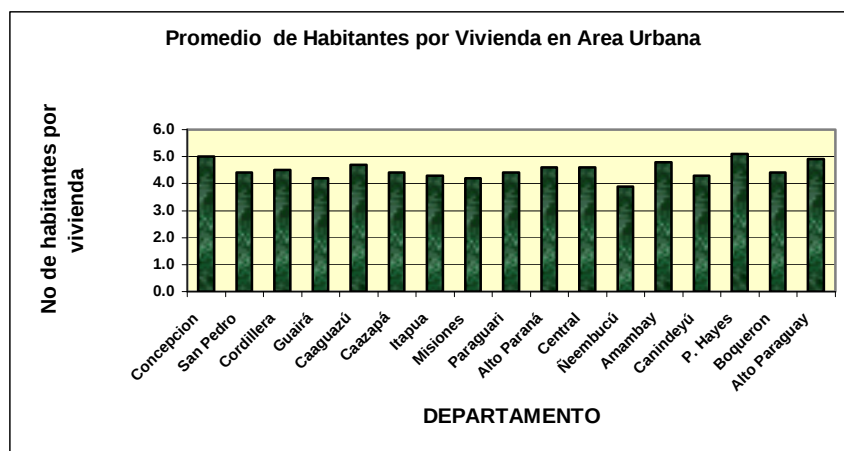


図 3.2(1) 1 世帯当りの平均人数(都市部)

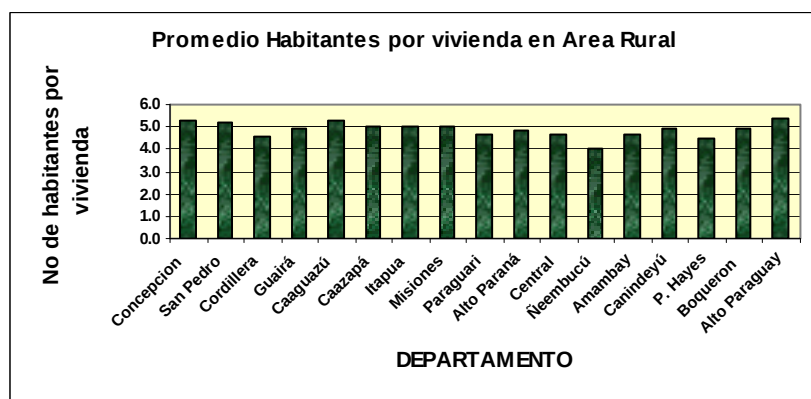


図 3.2(2) 1 世帯当りの平均人数(農村部)

3.4 貧困

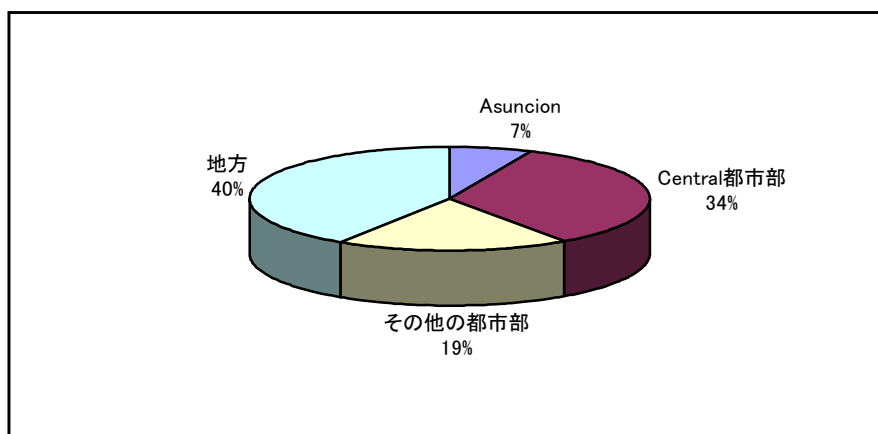
貧困とは、個人あるいは世帯の収入又は消費を基に計測される物質的欠如として定義されている。この場合、極度の、あるいは絶対的な貧困とは、基本的ニーズを満たすために必要とされる収入が無いことを指す。また、最低限必要とされるカロリー摂取量で表現される場合もある。更に、必要な基本的食料及び食料以外の基本的ニーズ(衣服、電力、住宅等)を満たすための収入が不足する絶対的又は相対的貧困という定義も存在する(UNDP2000)。

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 3.4 参照）。また、図 3.3 のとおり貧困層の居住地は、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 3.4 「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
アスンシオン	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	13.0
地方	2,522,423	882,974	35.0	615,942	24.4

出典：DGEEC 2007 年世帯調査結果



出典：DGEEC 2007 年世帯調査結果

図 3.3 貧困層の居住地の割合

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 の郡(市))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。この選定手法は以下に示す通りである。

(1) 貧困の条件、貧困の計測

「パ」国における貧困の計測には 3 つの手法があるが、基本的には 2 種類の手法(貧困ライン手法と基本的ニーズ不足手法)を混合した手法、「極貧に対する投資のための地理的優先指標 (IPGEX) 、Msc Margarita Molinas V. :社会福祉庁、2006 年」が用いられる。手法の内容については以下の通りである。

1) 貧困ライン手法

収入による貧困の計測(LP)は、DGEEC が国の貧困地域及び貧困水準を定めるために使用している手法である。この手法を用いて最近行われた貧困の算定は、2002 年の国勢調査及び 2003 年の常設世帯調査(EPH)である。¹

この手法では、全体消費バスケット経費(食糧のみならず、住居、衣料、教育等、人間の生活に最低限必要とされる財及びサービスの総合)以下の収入を有する者を「貧困」と定義し、このバスケット経費を絶対的貧困ラインと称する。更にその中でも食糧基本バスケット経費以下の収入しか無い者を「極貧」と定義している。

¹ Robles, Santander (2004): “Paraguay: Pobreza y desigualdad a nivel distrital”(パラグアイ、地域別貧困の不均衡), DGEEC, Asunción, Paraguay

表3.5 貧困層別人口割合(2002～2007年)

地域	年				
	2002	2003	2004	2005	2007
都市					
極貧	14,6	13,4	12,8	11,6	15,7
非極貧	26,4	26,4	25,7	27,8	20,3
合計	39,8	39,8	38,4	39,4	36,0
農村					
極貧	31,1	28,7	22,8	20,8	24,4
非極貧	19,4	14,7	17,3	15,8	10,6
合計	50,5	43,4	40,1	36,6	35,0
合計					
極貧	21,7	20,1	17,1	15,5	19,4
非極貧	24,6	21,3	22,1	22,7	16,3
合計	46,4	41,4	39,2	38,2	35,6

出典: DGEEC 2002, 2003, 2004, 2005, 2007年

地域別貧困状況

注: 「極貧」とは食糧基本バスケット経費(つまり、極貧ラインの値)以下の収入を有する者である。「非極貧」とは、食糧基本バスケット経費以上の収入を有しているが、全体消費バスケット(食糧及び食糧以外、つまり絶対的貧困ライン)以下の収入を有している者。

表 3.6 県別における貧困層別人口割合(2005～2007 年)

県	貧困						非貧困	
	極貧		非極貧		合計			
	2005	2007	2005	2007	2005	2007	2005	2007
Asunción	6,4	9,3	18,6	18,3	25,0	27,6	75,0	72,4
San Pedro	27,9	32,2	14,6	17,5	42,4	49,6	57,6	50,4
Caaguazú	31,5	33,6	23,4	13,7	54,9	47,2	45,1	52,8
Itapúa	14,4	15,5	15,9	11,9	30,2	27,3	69,8	72,7
Alto Paraná	14,0	14,7	17,3	12,9	31,3	27,6	68,7	72,4
Central	9,2	17,3	33,1	22,7	42,3	40,0	57,7	60,0
合計	15,5	19,4	2,7	16,3	38,2	35,6	61,8	64,4

出典: DGEEC

2) 基本的ニーズ不足手法

LP手法の他に貧困の計測によく用いられるのが、基本的ニーズ不足(NBI)と呼ばれる手法である。NBIで計測される貧困では、4つの指標について最低限の水準を満たさない者を貧困とする。4つの指標とは以下の通りである。

- ① 住居の質(CV): 建設資材や住居の過密状態によりNBIを検討する。
- ② 衛生施設(IS): 水へのアクセス、排泄物の処理によりNBIを検討する。
- ③ 教育へのアクセス(AE): 児童の学校への参加、非識字率によりNBIを検討する。
- ④ 生存能力(CS): 生存能力が低い世帯を識別する。



図 3.4 NBI 指標による貧困分布図(2002 年)

3) 複合手法

LP 及び NBI の方法には、それぞれ特徴があり、目的に応じて補完する形となっている。例えば、LP 手法の場合は、「現在の貧困状況」を把握することが可能であるが、個人の日常の消費又は収入に基づいている為、助成された公共サービス、住居や教育等、公共投資や福利厚生等の情報は見えてこない²。これに対し、NBI 手法ではこれらの面が一部補完されるものの、最終的に福利厚生を担う財やサービスの消費に関連する情報は考慮されない。

以上のことから、研究者の間では LP 及び NBI 手法の結果を重ね合わせる手法が、新しい貧困計測手法として提案されている。この「二次元的観点」が示された研究は、アルゼンチンとウルグアイのデータを使用した Beccaria と Minujin (1985)、CEPAL / DGEC (1988c)によるものである³。

複合手法により把握できる貧困状況は以下の通りである。

		LP 手法	
		収入が貧困ライン以下	収入が貧困ライン以上
NBI 手法	NBI2 つ以上	慢性的貧困 (Pobreza crónica)	慣習的貧困 (Pobreza inercial)
	NBI なし	新興的貧困 (Pobreza reciente)	非貧困 (No pobres)

社会福祉庁では 2 つの手法を以下の方法により統合し、極貧のための投資を目的とした地理的な優先指標(IPGEX)の設定を行っている。

$$\text{IPGEX} = (0.15 \times \text{PEXD}) + (0.25 \times \text{PEX}) + 0.6 \times (\text{A グループ} \times 0.3 + \text{B グループ} \times 0.7)$$

PEXD : 全国の極貧に対するこの地域の極貧の割合。

PEX : 地域の貧困に対する極貧の割合。

A グループ : (CV での NBI を有する住民の割合 $\times$ 0.5) + (IS での NBI を有する住民の割合 $\times$ 0.5)

B グループ : (AE での NBI を有する住民の割合 $\times$ 0.4) + (CS での NBI を有する住民の割合 $\times$ 0.6)

各指標に与えられた比重は、貧困ラインの分別により決定された情報の記述調査により決定した。

² Boltvinik, Julio (1990): *Pobreza y Necesidades Básicas, Conceptos y Métodos de Medición*, Proyecto Regional para la Superación de la Pobreza (PNUD(貧困と基本的ニーズ、概念、計測手法、地域貧困克服計画)), Caracas.

³ Silva, Verónica y Riveros, Francisca (2004): *Modelo e instrumentos de focalización para la Red de Protección y Promoción Social – Paraguay*, Documento de Trabajo, SAS, Asunción, Paraguay(社会福祉庁、作業用の資料、パラグアイ社会保障及び促進ネットワークのための選択ツールモデル)

4) IPGEX による優先順位

2002 年のセンサスで計算された NBI と地域別の貧困マップ(2004 年暫定版)等、DGEEC のデータを基に、全国の郡毎に IPGEX が算出されている。社会福祉庁は、この IPGEX 指標に基づき、中央政府が優先的に活動を展開する対象地域として 66 の市町村を選定した。

表 3.7 IPGEX 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	Abai	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
MISIONES	Yatyty	2,238	655	2,654	高
	San Patricio	787	280	1,017	中
PARAGUARÍ	Yabebyry	702	192	656	中
	Mbuyapey	2,603	1,154	5,904	高
	Sapucaí	1,378	414	1,684	中
	Tebicuarymí	782	266	1,113	中
ALTO PARANÁ	Itaquyry	4,852	1,779	6,885	高
	Nacunday	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 Paĩ Tavyterã、Mbya Guaraní、Avá Guaraní、Aché。

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 Tomáraho)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、Paĩ Tavyterã、Mbya、Nivaclé、Enlhet Norte と Enxet Sur で人口が少ない種族は、Guaná、Manjui 及び Tomáraho 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。

先住民は農村部において最も弱者となっており、基本サービス、教育及び医療の指標は最も悪く、発展を阻害している最大の要因は土地不足である。植民地時代から続く土地の変化と先住民用地の減少により、先住民が生存のため都市部を徘徊する等貧困の新しい側面が出て来ている。

また、先住民の危機的状況について公式発表がなされており、先住民の非識字率は 51%で、10 歳以上の平均就学年数は、非先住民の場合は 7 年であるが、先住民の場合は 2.2 年となっている。この問題は、都市部と比較すると農村部で、より深刻となっている。

土地所有権の面からも、先住民の極貧状況は表面化している。センサスによると、412 の先住民集落が存在しており、この内 45%に相当する 185 の集落が憲法の第 5 章第 64 条で定めるように、法的に恒常的な定住地を有していない。

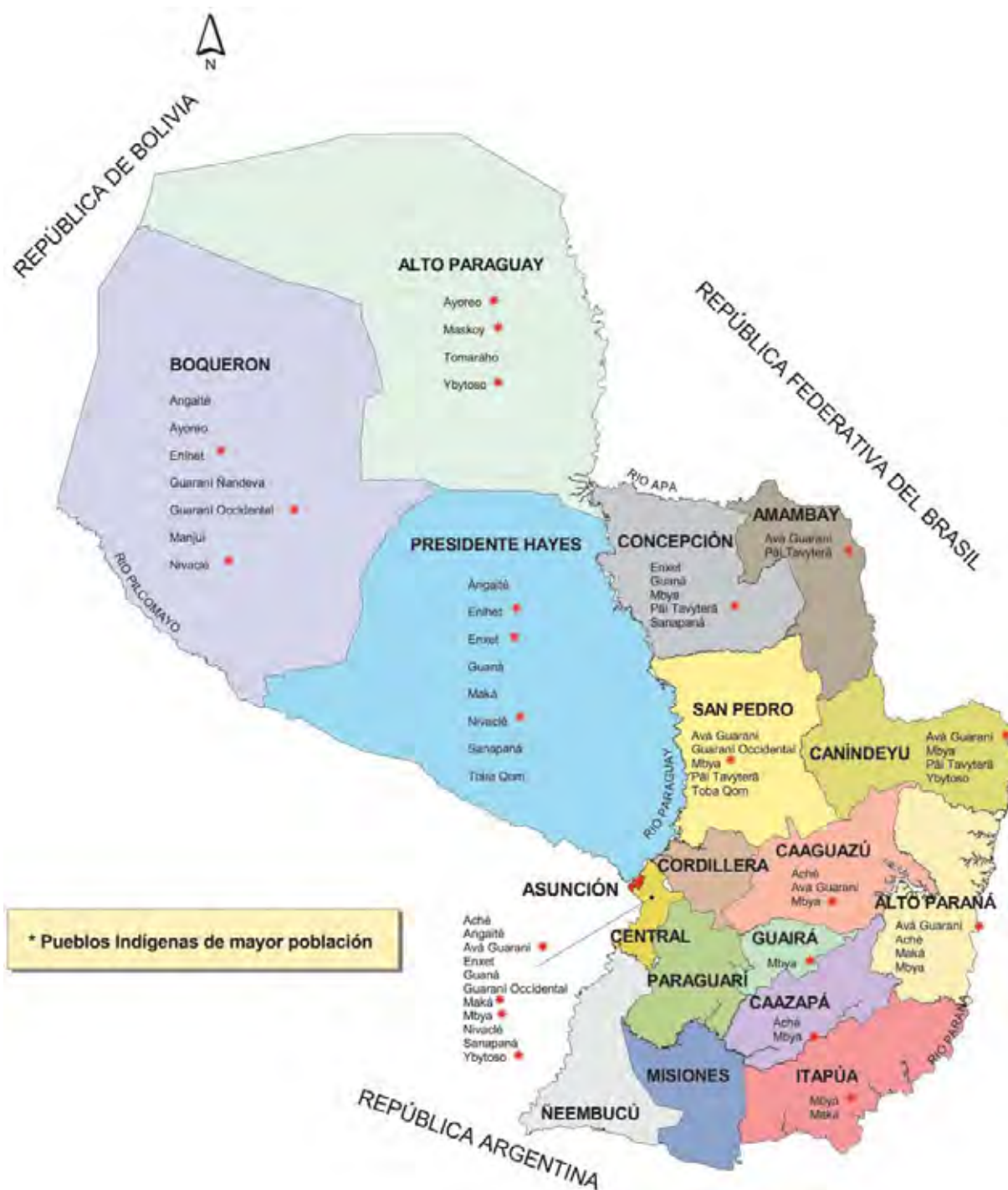


图3.5 県別先住民集落

(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。

不法占拠民は農民団体によって支援されており、組合的な組織を有する農民団体は Central Nacional de Organizaciones Campesinas Indígenas y Populares (先住民と大衆農民組織組合、CENOCIP)、la Federación Nacional Campesina (農民連盟、FNC)、la Mesa Coordinadora nacional de Organizaciones Campesinas (農民団体連絡協議会、MCNOC)と la Organización Nacional Campesina (農民機構、ONAC)である。

不法占拠民の背景とその対策は以下の通りである。

1) 土地配分の不均衡

「パ」国は、中南米諸国の中でも最も土地が僅かな者に集約され、大半の農民が土地を所有していない国である。世界で最も土地の配分が不均衡な国ではないかと言われ、ジニ係数が 0.58 (「World Bank 2005 年世界開発指標」より)と推定されている。土地配分の不均衡は、351 人の土地所有者が 9.7 百万ヘクタール所有していることを見るとより顕著である。全国で土地を所有しない世帯数は 50,000 世帯と推定されている(2002 年センサスデータ)。

2) 農業改革の弊害

主な輸出作物である大豆は、世界的な消費の増加により、1970年以降、南米諸国での生産拡大の一環としてブラジル人投資家によって導入されたものである。200万ha(農地面積の2/3)が輸出を目的とした単作に使われている。1970年当初には栽培面積が28,300haであったのに対し、1990年には90,000ha、現在では200万haと乗数的に増加している。この大豆生産地の急速な拡大は、農民や先住民集落に壊滅的な打撃を与えてきた。更に、土地不足、住居及び食糧不足等の影響を与えている。このため、「パ」国の発展には二つの側面があると指摘されている。一部で近代化された大規模農業(大豆と畜産)によって恩恵を被っている住民がいるものの、一方で、多くの農民は農地や職、住居を失い、生活水準が下がったということである。

3) 住居不足

住宅不足は、全人口 600 万人強に対し、約 70 万人と推定されている(2002 年センサス)。数百の都市定住地が合法化された自治体でも土地整備が間に合わず、基礎インフラ(電気、水道、道路、公共交通手段、学校、医療施設)を有さない住民が増加している(2006 年パラグアイ農業改革最終報告書引用)。

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、TEKOPORĀ 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 3.6、3.7 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。

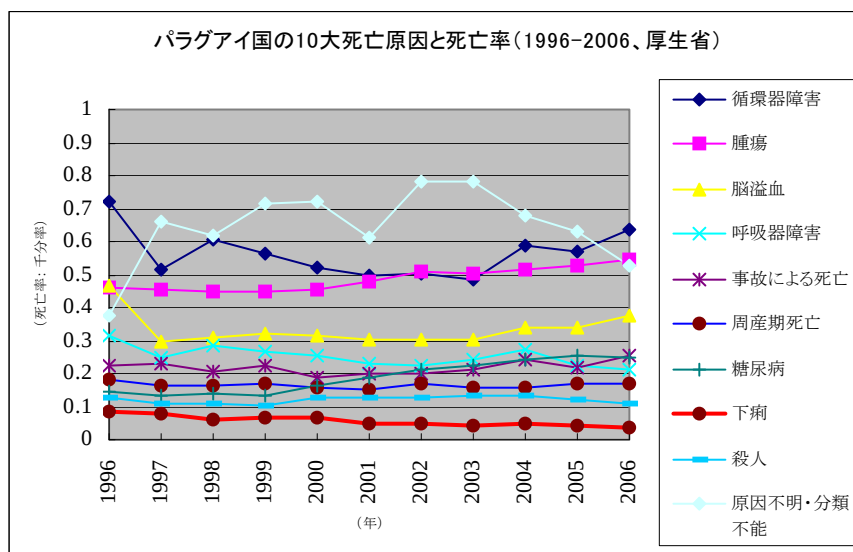


図 3.6 10 大死亡原因と死亡率(1996-2006)

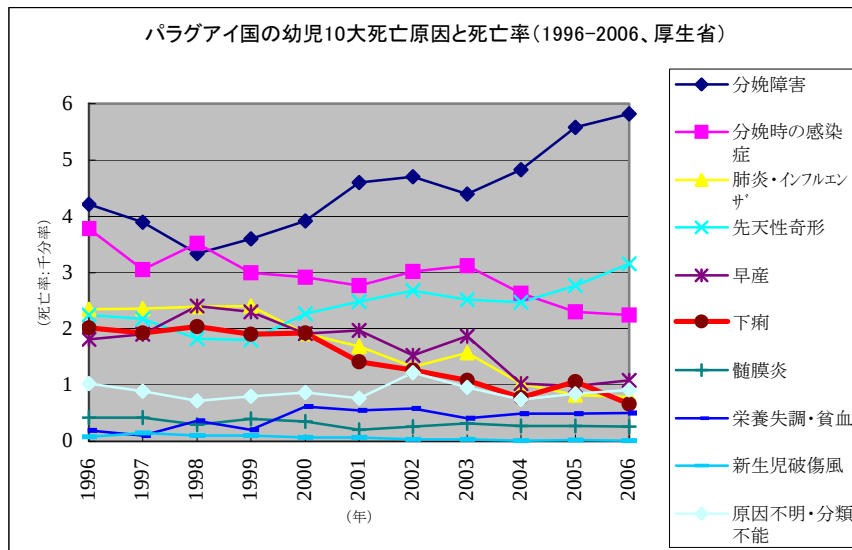


図 3.7 幼児 10 大死亡原因と死亡率(1996-2006)

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 3.8 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)。

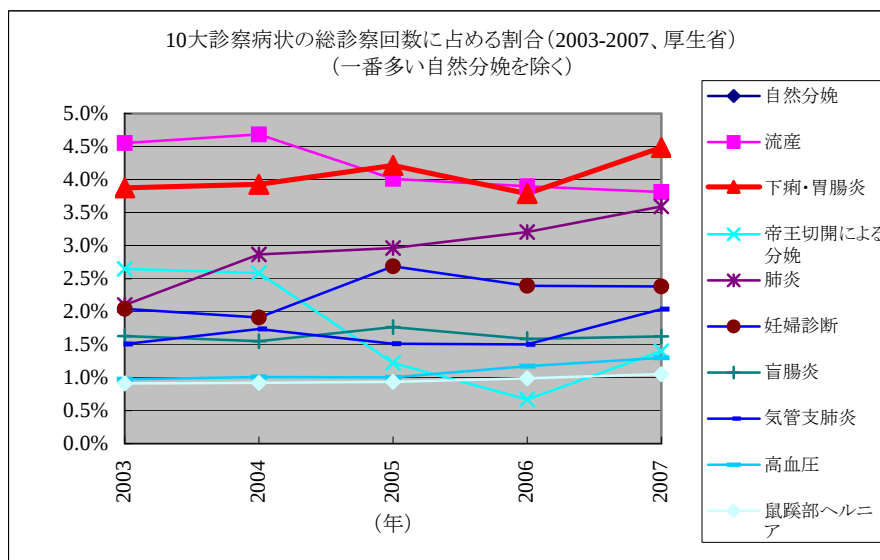


図 3.8 10 大病状と総診察数に占める割合(2003-2007)

さらに 2003 年から 2007 年までの総診断数に占める下痢の割合について、県別にまとめたものを図 3.9 に示す。また、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 3.10 に示す。

全国平均値より低い都市は、アスンシオン市、Central 県、Cordillera 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 Boquerón 県、Canindeyú 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。

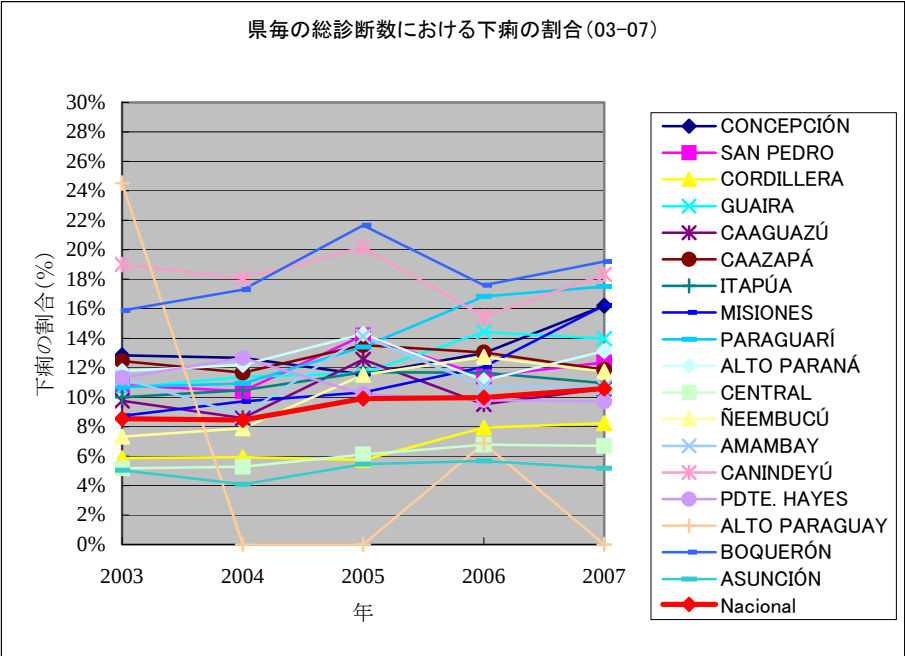


図 3.9 県毎の総診断数に占める下痢の割合 (2003-2007)

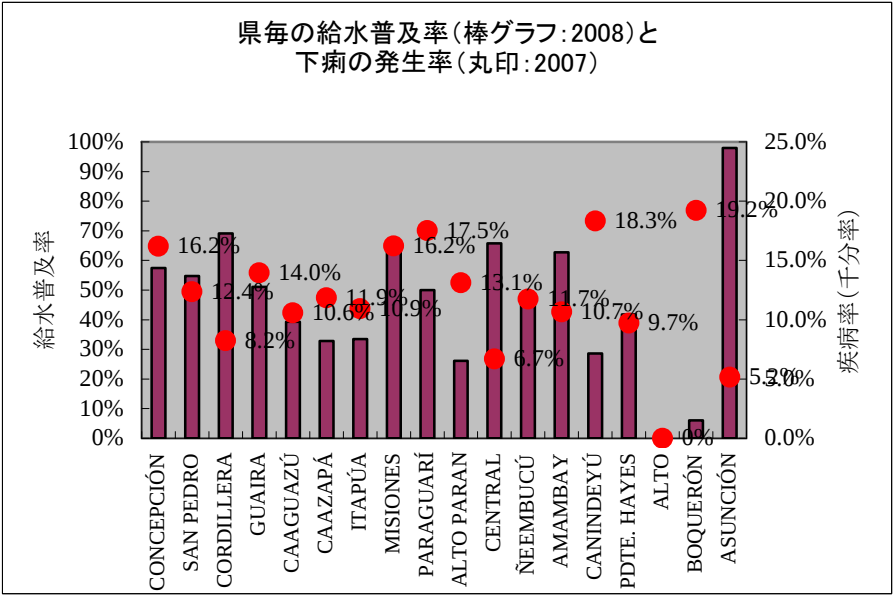


図 3.10 各県の給水普及率(2008,ERSSAN)と下痢の発生の割合(2007)

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

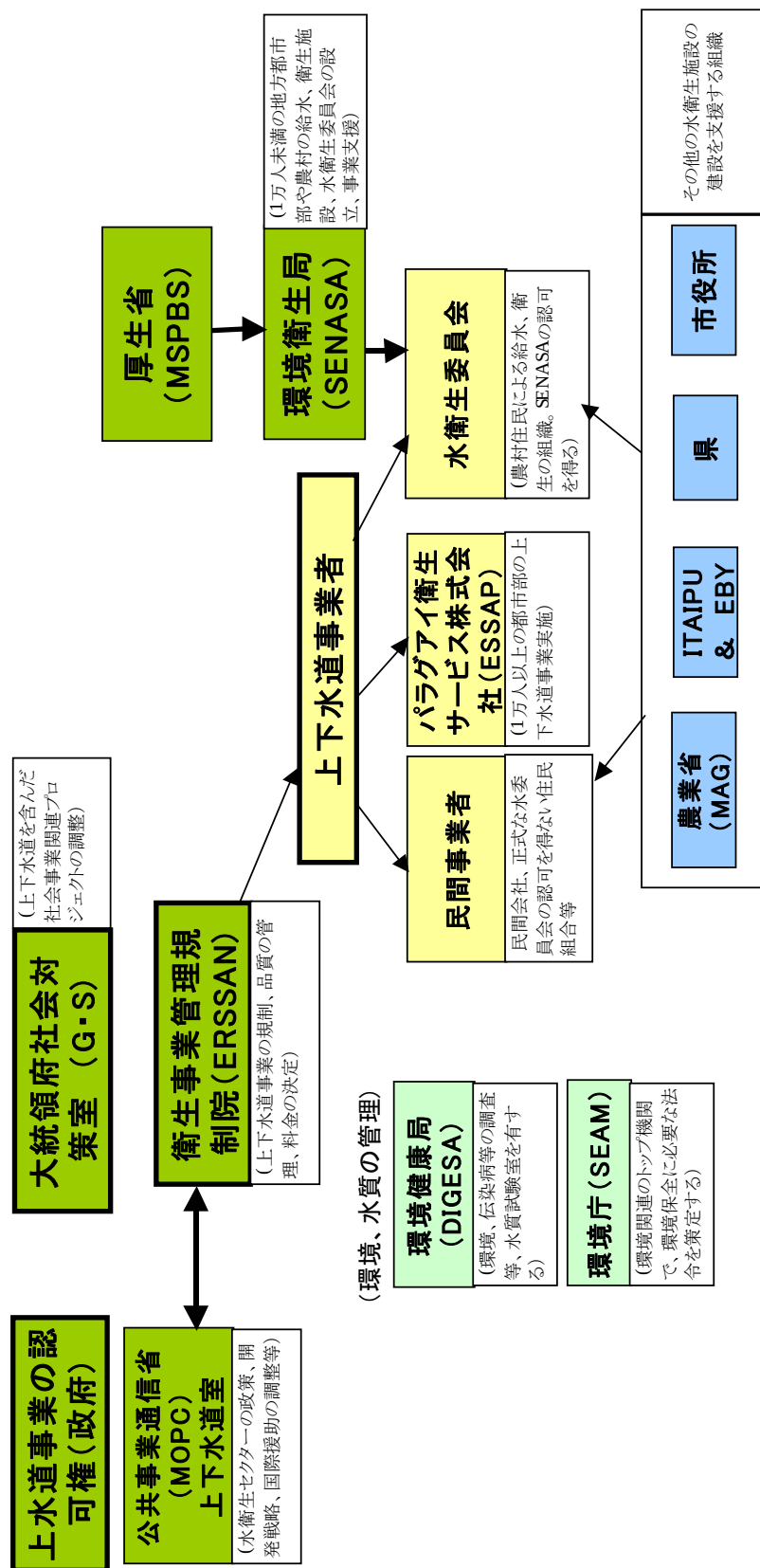


図 4.1 「パ」国の水道事業の実施機関

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日に交付された条令 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。この条令は、「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) 組織図

組織図は図 4.2 に示す通り。

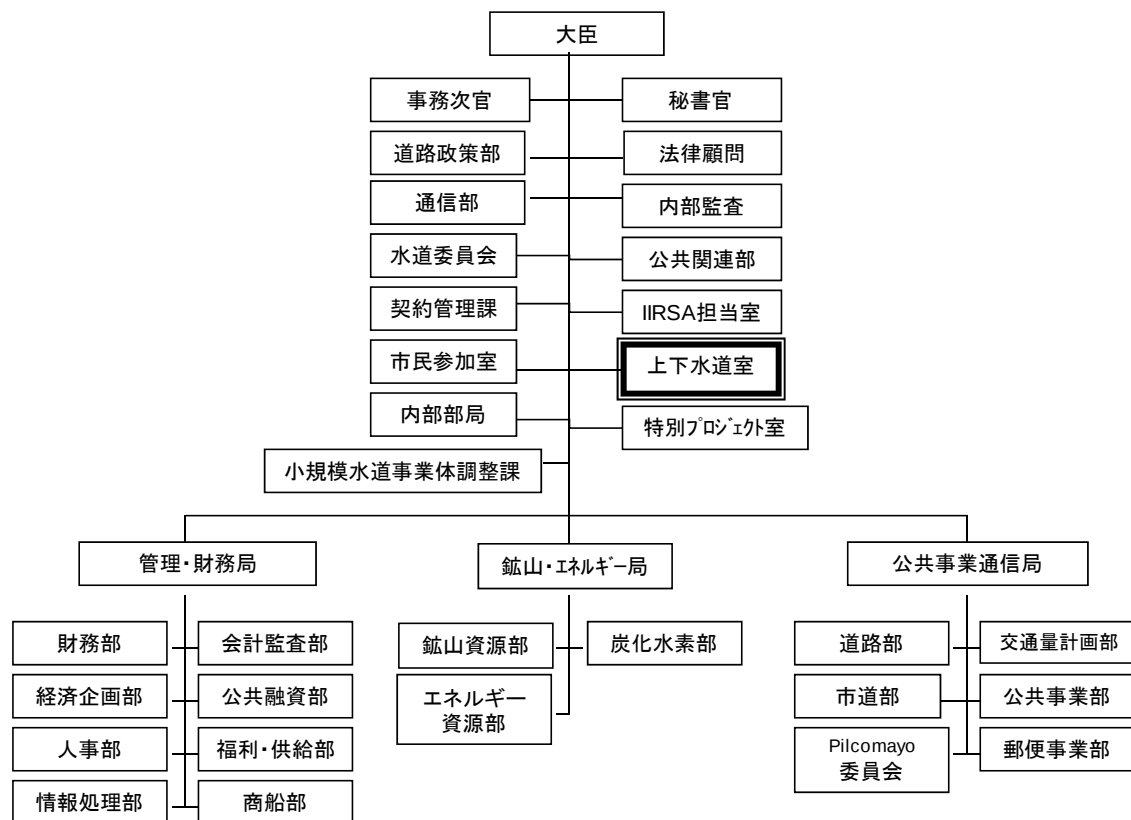


図 4.2 MOPC 組織図

(4) 現状

- ・ 上下水道室は 2009 年 2 月に設置されたばかりであり、人選も含めて準備段階である。
- ・ 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。
- ・ 上下水道室は、公共事業通信省の条例に基づいて設置されており、今後法律化し、組織を更に強化するのを見守る必要がある。
- ・ 世銀、IDB、AECID(スペイン国際開発協力庁)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(Ente Reguladora de Servicios Sanitarios :ERSSAN)

(1) 一般

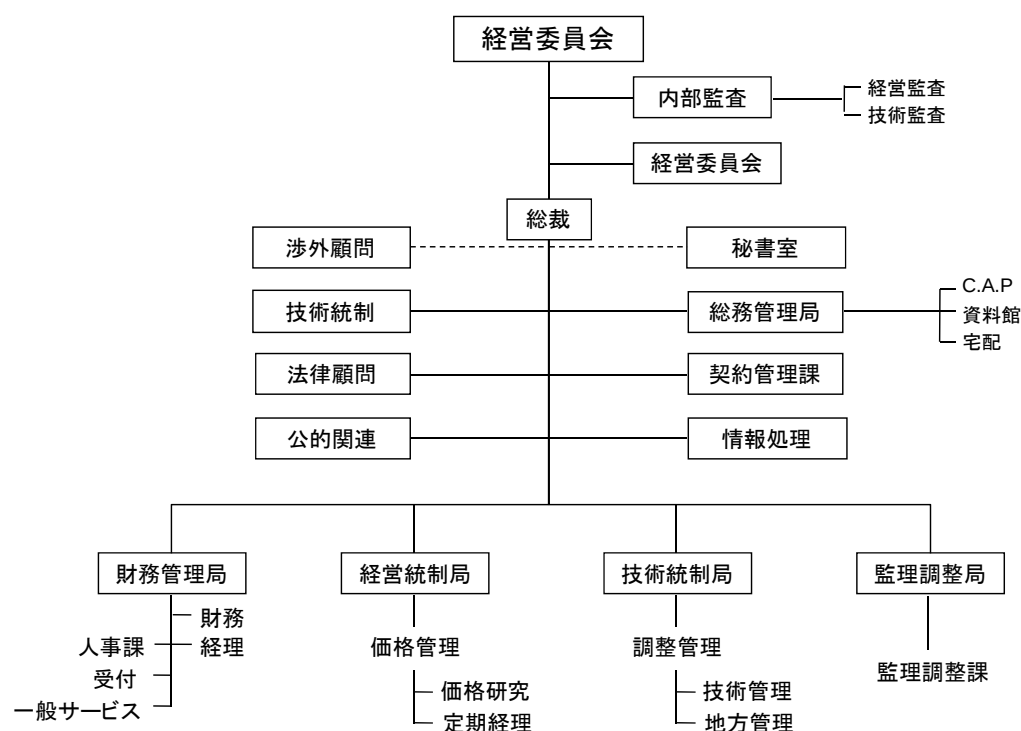
ERSSAN は、法律(No.1614)によって設置された機関であり、MOPC を通して上下水道事業を管理する。ERSSAN の執行役員は OPACI(1 名)、県(地方自治体)評議会(1 名)、政府(3 名)から選定される。政府からは5人の候補者がえられ、1 人が ERSSAN 理事長の候補となり、最終的に国会で承認される。任期は5年間である。

(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) 組織図

組織図は図 4.3 に示すとおり。



(4) 職員数、予算

ERSSAN の従業員は 29 人、2009 年度予算は約 4,879 百万 Gs.(約 97 万ドル)である。法律(No.1614)の 22 章で規定するように、水道料金の 2%が ERSSAN への予算として利用され、上下水道事業者はユーザーから徴収した料金の中から ERSSAN への支払いを行う。

(5) 現状

- 1) 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。
- 2) 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。
- 3) 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。
- 4) 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）
- 5) 民間業者 (Aguaterias) の場合、現在 ERSSAN で承認されている水道料金では経営が困難であると考えられる。よって、民間業者による円滑な事業経営継続のためには、何らかの補助金を交付する仕組みが必要と考えられる。
- 6) ERSSAN では、Caazapá 県で上下水道事業者の実態を知るための調査を実施している。この結果、全部で 84 業者のうち、3 業者しか ERSSAN の水道サービスに規定されている基準を達成できず、その他の事業者は十分な技術力、今後の継続的なサービスを実施するに足る保証が得られないとしている。この調査から、他の県でも同様な状況があるものと推定される。
- 7) 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。
- 8) 一部の市役所では、市役所内に水衛生委員会サポートのための事務所を設営していた時期があった。これらの事務所は水衛生委員会の支援を受け、独自に運営されていたが、その後、この制度は見られなくなった。
ERSSAN は、小規模な村落の給水事業支援のために、この制度を復活させたいと考えている。最近、水衛生委員会は利用者数を考慮することなく結成されており、特に小規模の

水衛生委員会が財政的、人材の教育不足から井戸等の運転維持管理に問題を起こす傾向がある。

- 9) 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。
- 10) 「パ」国の慣習として、水はタダで与えられるという考えがあり、水道料金の未払いの根拠となっている。水道料金の未払いは、水道事業の経営にとって大きな問題であり、ERSSAN では、何らかの法律の適応によってこの慣習を変えていかねばならないと考えている。
- 11) 給水事業者がサービスエリアの拡張を行いたい場合、ERSSAN へ申請しなければならない。水衛生委員会の場合は、特別な手続き無しに認証される事となる。しかし、民間の給水事業者である場合、ERSSAN は入札を実施する事となり、他の業者が参入する機会となる。
- 12) 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。
- 13) 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。
- 14) 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 (National Service for Environmental Sanitation : 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

- ① 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。
- ② 目的達成のため、他の関連機関と協力する。

(3) 組織図

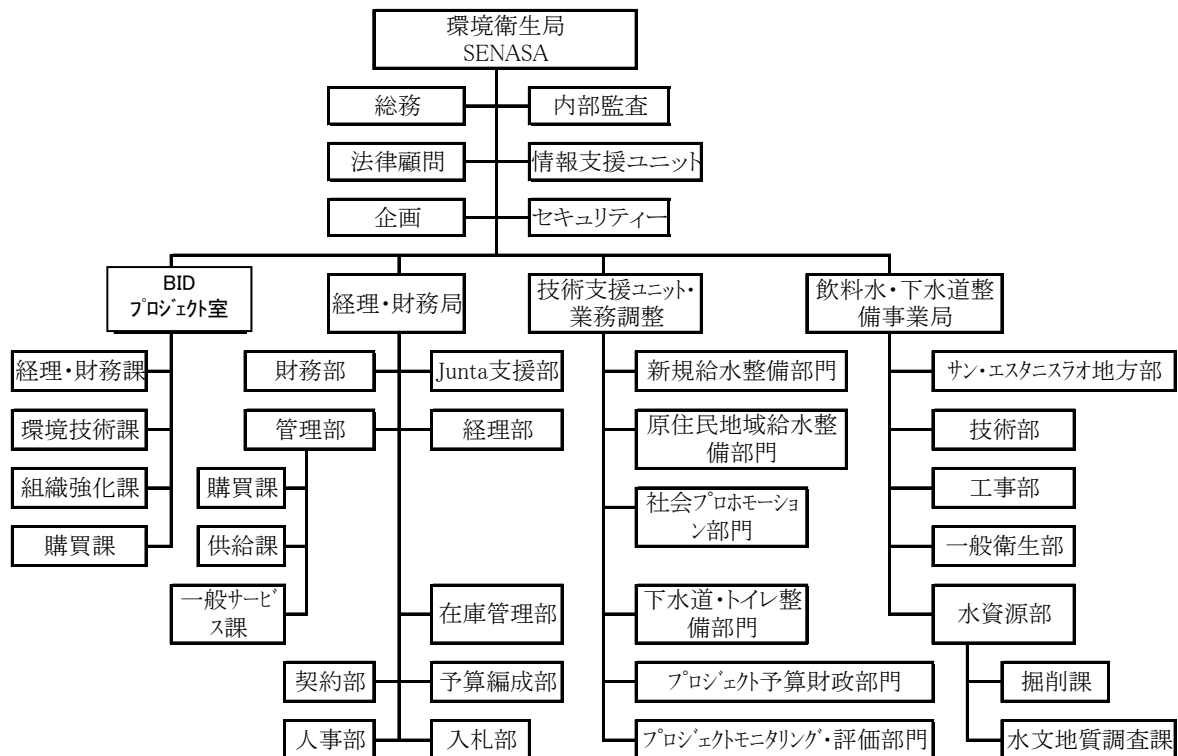


図 4.4 SENASA 組織図

(4) 職員数・予算

予算法 No.3692 に基づき、SENASA の従業員は 648 人である。同法に基づき、SENASA の 2009 年度予算は約 30,594 百万 Gs (約 6.1 百万ドル) である。

(5) 現状

SENASA では各県ごとに、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。

- 1) 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 Gs であり、SENASA の活動に対して不十分なものとなっている。
- 2) 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。

- 3) SENASA は 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 General Direction of Environmental Health (DIGESA) として独立した。その後、水質試験は DIGESA が実施している。
- 4) 現在の SENASA 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。
- 5) 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 (Junta de Saneamiento)

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。

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 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。

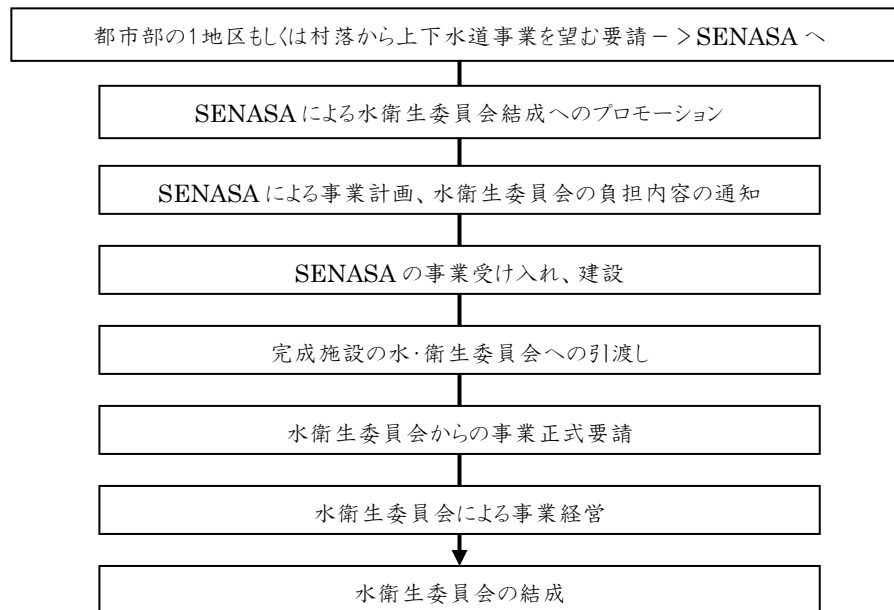


図 4.5 水衛生委員会による事業の流れ

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、「パ」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。

(3) 組織図

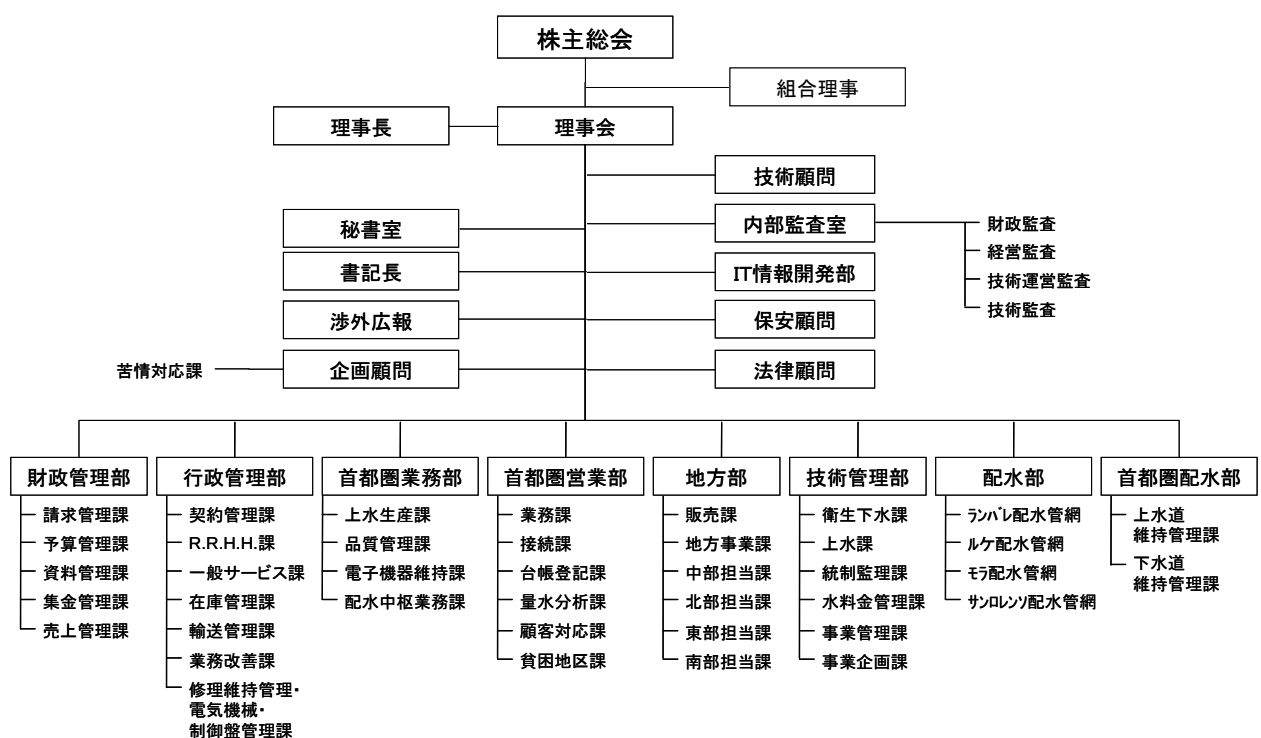


図 4.6 ESSAP 組織図

(4) 職員数・予算

ESSAP の従業員は 1,200 人であり、2006-2008 年の収支は表 4.3 に示すとおりである。この表から、ESSAP は支出に対して収入は多いが、旧 CORPOSANA 時代の借款等の国への支払いで赤字となっていた。しかし、上述の 2008 年 12 月の法律によって、この支払いが減額されることにより ESSAP の財務体質が改善されることになる。

表 4.3 ESSAP 損益計算書(2006-2008 年) (単位:Gs)

	06年12月31日	07年12月31日	08年12月31日
飲料水供給	139,258,548,248	143,943,279,564	150,602,638,382
飲料水サービス	2,994,204,696	3,069,546,529	3,691,395,641
下水道料金	34,101,168,546	36,843,777,321	38,587,923,414
下水道サービス	223,287,113	253,798,151	260,325,261
売上高	176,577,208,603	184,110,401,565	193,142,282,698
管理費	-22,842,868,438	-22,596,338,050	-25,723,666,377
配水管維持管理費	-9,916,298,635	-10,833,970,150	-12,941,643,508
商業費用	-7,761,981,045	-9,829,077,722	-7,656,441,678
アスンシオン首都圏下水道料金	-3,443,732,969	-3,581,177,775	-4,349,490,258
アスンシオン首都圏上水道生産費	-37,892,402,432	-38,013,494,958	-40,036,602,372
地方水道生産費	-26,677,011,010	-25,842,627,010	-27,702,106,080
地方下水道サービス費	-39,696,516	-37,238,980	-44,691,127
減価償却費	2,758,970,662	2,657,064,777	4,335,081,292
売上原価	-105,815,020,383	-108,076,859,868	-114,119,560,108
営業利益	70,762,188,220	76,033,541,697	79,022,722,590
営業外収益	1,238,784,959	1,381,924,210	36,204,634,062
営業外費用 支払利息	-1,960,449,835	-1,694,777,364	-899,884,526
その他の営業外費用	-142,861,384,672	-151,997,381,382	-221,995,197,765
減価償却費	-2,758,970,662	-2,657,064,777	-4,335,081,292
当期純利益	-75,579,831,990	-78,933,757,616	-112,002,806,931

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)

1) 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。

2) 役割

- ① 環境と伝染病、慢性疾患、事故、職業病の調査、評価
- ② 国民の健康に被害与えられ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。

3) DIGESA の組織図

DIGESA は、水質試験室において、水道事業者の水質管理に関わる。

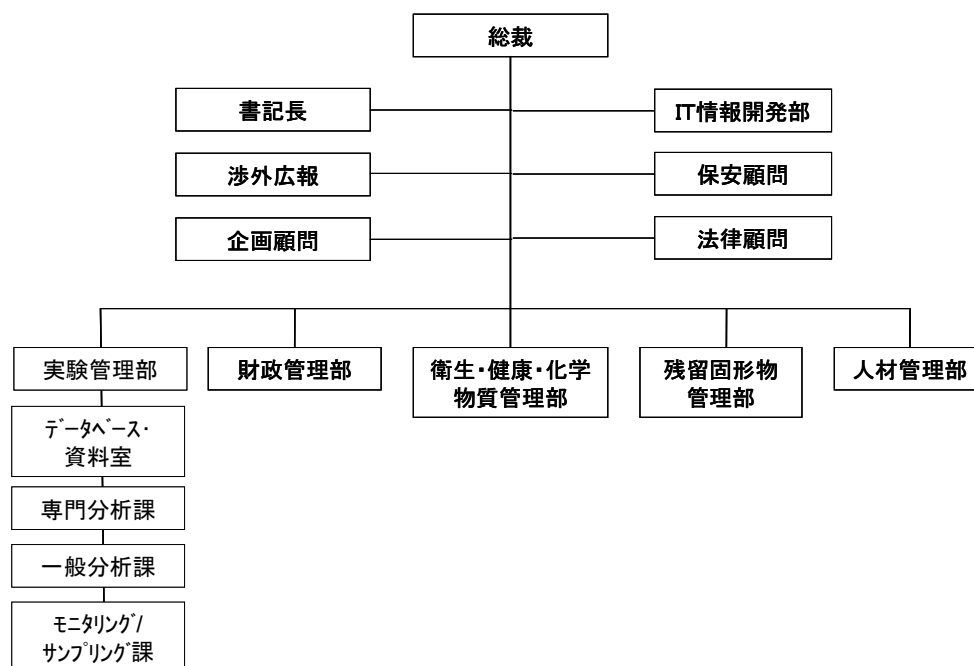


図 4.7 DIGESA 組織図

4) 人員及び予算

予算法(No.3692)に基づき、74 人の従業員で、2009 年の予算は、13,869 百万 Gs(約 2.8 百万ドル)である。

5) 水質管理

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。

6) 状況

- ① ERSSAN と DIGESA は飲料水用の水質管理の調整を行っていない。
- ② 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。

- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 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。

(2) 環境庁(SEAM)

1) 一般

SEAM は、2000 年の法令 No.1561 によって設立された。

2) 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。

- (i) 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

- (ii) 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。

3) 組織

組織図は図 4.8 に示す。

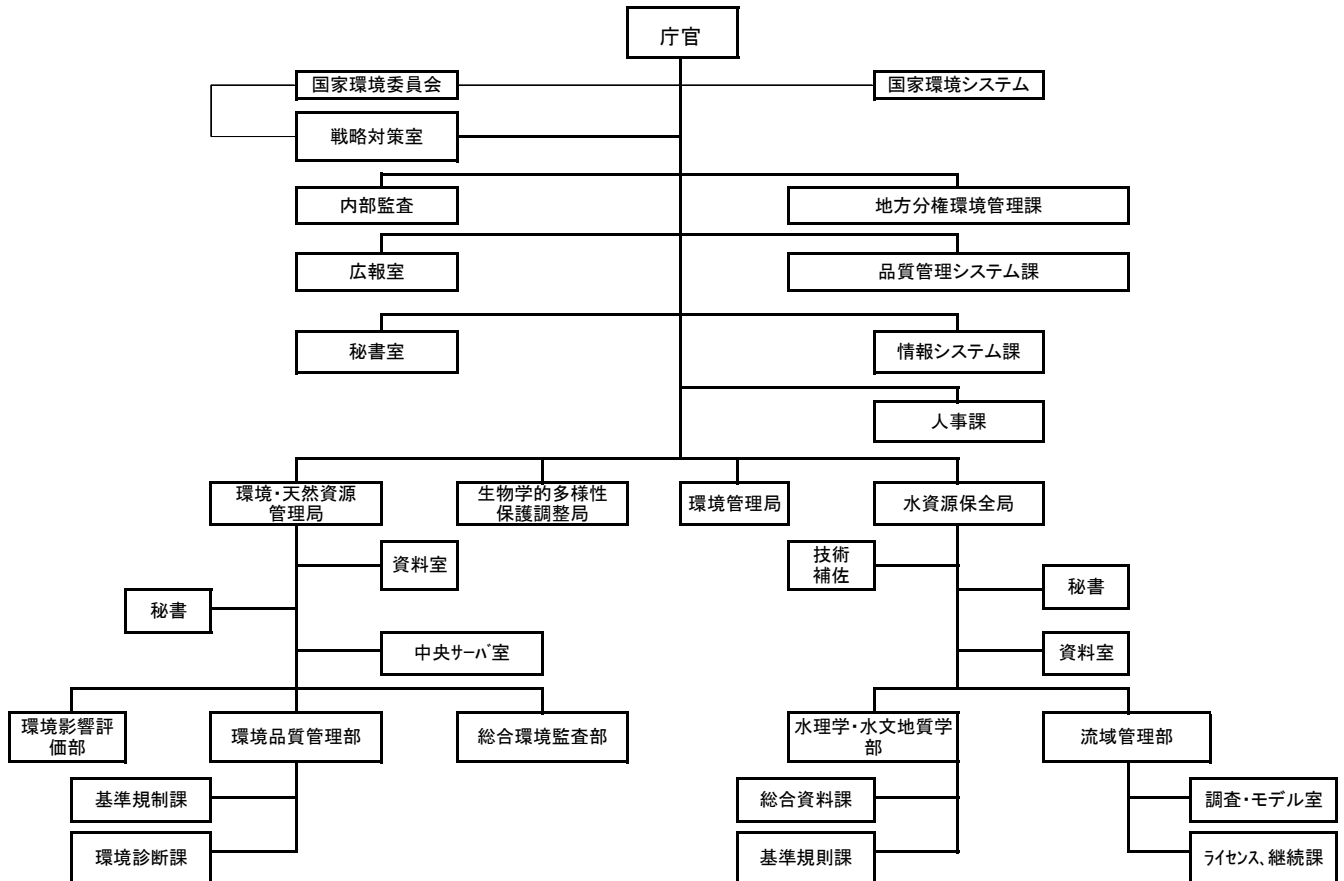


図 4.8 SEAM 組織図

4) 職員、予算

予算法 (No.3692) により、DGPCRH の従業員は 9 名、2009 年の予算は約 1,001 百万円である。

5) 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: Secretaría Técnica de Planificación)

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、大蔵省、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。

(a) 目的

- ・ 社会政策プログラムに貧困削減を反映させる。
- ・ 実施機関との十分な協力体制の創設。
- ・ 公共機関と NGO や市民団体との戦略的アジェンダの作成
- ・ 国際援助の優先順位付け
- ・ 社会政策及び経済政策面での一貫性の確保

(b) 構成

社会担当室は、以下のメンバーで構成される。

国務大臣、財務大臣、厚生大臣、最高裁判所及び労働大臣、文部科学大臣、農牧大臣、公共事業通信大臣、大統領府長官及び閣僚代表、技術計画事務局庁、国家緊急事務局長、環境事務局長、女性事務局長、青少年事務局長、帰還者・難民事務局長、スポーツ事務局長、文化事務局長、イタイプ水力公社総裁、ヤシレタダム公団総裁、チャリティーと社会支援局局長、国家住宅評議会総裁、貧困撲滅計画局局長。

(c) 水・衛生セクターにおける活動

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台のみ稼動している。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、①口径 12”、深度 120m 対応、回転式のものが1台、②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川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、パラナ川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、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

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。

5) 市役所

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。

6) 社会事業庁 (SAS: Secretaría de Acción Social)

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(①社会的脆弱性、②社会的排除、③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。現在、SAS が実施しているプロジェクトは以下の通り。

(a) 居住環境及び社会インフラ整備

このプログラムでは、土地購入、住居及び基礎衛生設備の建設等を一体化して実施することを提案している。

(b) 地域開発

水・衛生分野の活動として、SAS とメルコスル構造的格差是正基金(FOCEM)の間で、東部地域の 45 地区に対し給水施設建設を行う協定がある。内容は以下の通り。

- ・ 裨益人口：45 地区、5,400 人
- ・ 施設利用者：120 人/1 施設
- ・ 施設内容：井戸、タンク、配水管網
- ・ プロジェクト費：7.8 百万 US\$
- ・ 資金源：FOCEM より 5.5 百万 US\$、パラグアイ政府より 2.3 百万 US\$
- ・ MERCOSUR より少なくとも 5 年間プロジェクトの継続性が求められている。

プロジェクトにはトイレ及び浴室の建設も含む。

7) 農地開発院 (INDERT: Instituto Nacional de Desarrollo Rural y de la Tierra)

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。地方定住地では、1 家族当たり最低でも 10ha の農地が割り当てられる。一方、都市近郊の不法占拠民は一般的に住居を所有していない為、SAS の支援対象となる。

地方定住地では政府から総合的な支援を受けることができ、水道及び道路整備は INDERT、

住宅は CONAVI、学校整備は文部省が行う。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。法令で、住民側は 10% の共同出資を行うことが義務付けられているが、これは労務提供(管路布設)で補う。INDERT は水道施設 1 箇所当たり約 300 百万 Gs を投資し、定住地へ技術員を派遣し、施設の運転指導を行う他、後に SENASA へ引き継げるよう定住地内に(仮)衛生委員会を設立する。

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。FIDES は INDERT の 1 組織であり、その資金はロイヤリティーと INMAGRO(大都市所有者からの税金)からなる。

しかし、住民は収入を得る為に定住地の土地を事業者へ売却してしまい、また新たな土地を政府から無償で得るといったことを行う為、放棄された集落や定住地が多く存在する。定住地での水道整備を行う為、MAG が INDERT へ掘削機を譲り渡した。INDERT の財源は国家予算からでなく、土地の売却費用(1ha. 当り 600,000Gs)や FIDES からの収入からなる。

8) 住民組合 (CV: Comisiones Vecinales)

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 4.4 「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)	この条例により、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 が必要ない場合、環境許認可を取得できる。

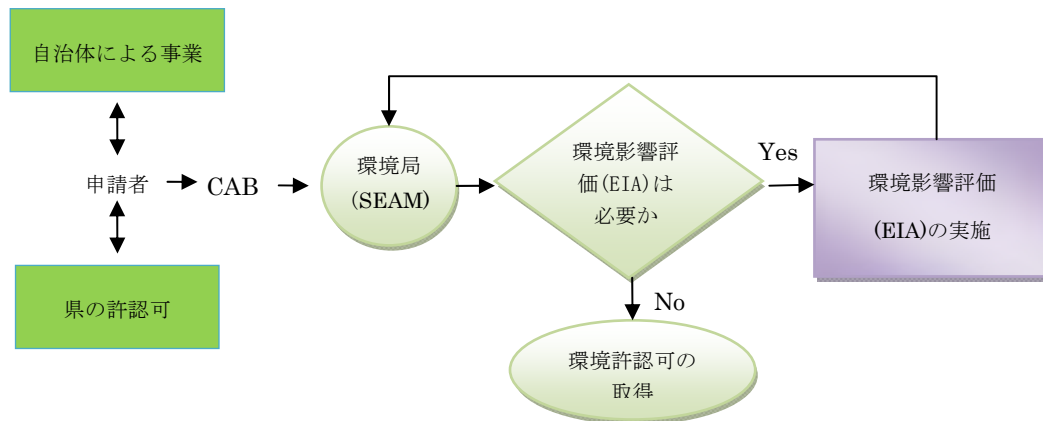


図 4.9 環境許認可取得フロー

5 章 水・衛生セクターの現状

5 章 水・衛生セクターの現状

5.1 「パ」国水・衛生セクターの国家計画

(1) 国家計画・政策

「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(MDG)」が上位計画に位置づけられている。さらに 2004 年には MDG 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 5.1 参照)。また、この目標を実現するための「サン・ベルナルディーノ宣言(2006-2008)」では、ミレニアム開発に対する社会セクターへの政府予算の優先配分が採択されており、上下水道分野の開発も最重要課題として示されている。

MDG 実現のための具体的な施策や工程に関しては、プロジェクトあるいはプログラムごとに SENASA や ESSAP 等の実施機関が立案し、国会等の承認を得る形となっている。

表 5.1 貧困削減のための指標と計画目標値

項目	2004 年実績	2008 年目標	2015 年目標
1. 極貧層の割合	20%	13%	8%
2. 非識字率	7.1%	0%	0%
3. 教育年数	7	8	9
4. 就学前及び基礎教育率	96%	99%	100%
5. 中等教育率	57%	65%	79%
6. 修得達成率	50%以下	—	60%以上
7. 保健サービス普及率	73%	87%	100%
8. 幼児死亡率(千人当たり)	20 人	—	6.6 人
9. 妊婦死亡率(10 万人当たり)	160 人	—	40.7 人
10. 栄養失調率	5%	—	2.5%
11. 全国上水道普及率	60.8%	70.5%	80.5%
12. 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%

5.2 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、IDB、AECID、EU 等で、更に ITAIPU 及び EBY 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。

表 5.2 に各国際機関の支援動向を示す。また、表 5.3 に ESSAP が計画中のプロジェクトを示す。あわせて表 5.4 に SENASA が実施・計画中のプロジェクト、表 5.5 にこれまでに国際機関が SENASA に対して支援した実施・計画中の水・衛生関連施設数を時系列で、また図 5.1～図 5.4 には実施済み施設建設数を県別に示す。

表 5.2 国際機関の支援動向

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(Proyecto de Modernización del Sector Agua y Saneamiento) 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、プロジェクトの資金は、国際復興開発銀行(BIRF)とパラグアイ政府(GRP)から出される。 上位目標: 水・衛生分野の拡張、法的、制度的枠組みの強化、制度の効率性の向上をもって、国民の健康と生活水準を上げる。 プロジェクト概要: (1)目的: ①水・衛生サービスの向上、②水・衛生サービスの品質・効率の改善、③市民の衛生意識の改善、④水・衛生サービスの透明性、統治性(ガバナンス)、持続可能性の改善。 (2)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 (3)コンポーネント: ①ガバナンス、制度強化分野の近代化支援(MOPC、ERSSAN、SEAM 等):約4百万ドル ②ESSAP の都市、水・衛生サービスの供給と制度の強化:約 65.5 百万ドル ③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:約 14 百万ドル(うち、9.5 百万ドル借款、4.5 百万ドル「パ」国側資金) (4)組織別の融資金額: <table><tr><th>組織</th><th>融資金額(百万ドル)</th><th>「パ」国負担分</th></tr><tr><td>MOPC、SEAM</td><td>3.00</td><td>-</td></tr><tr><td>ERSSAN</td><td>1.00</td><td>-</td></tr><tr><td>ESSAP</td><td>50.50</td><td>15.00</td></tr><tr><td>SENASA</td><td>9.50</td><td>4.50</td></tr><tr><td>計</td><td>64.0</td><td>19.50</td></tr></table>	組織	融資金額(百万ドル)	「パ」国負担分	MOPC、SEAM	3.00	-	ERSSAN	1.00	-	ESSAP	50.50	15.00	SENASA	9.50	4.50	計	64.0	19.50
組織	融資金額(百万ドル)	「パ」国負担分																	
MOPC、SEAM	3.00	-																	
ERSSAN	1.00	-																	
ESSAP	50.50	15.00																	
SENASA	9.50	4.50																	
計	64.0	19.50																	
IDB	2008 年 7 月の最終報告書では、インディヘナ村落 11 を含む 30 村落におけるプロジェクトを SENASA 及び IDB-TYPSA の協力で実施した。 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、協力戦略を検討中で、今後、中間報告書が発表される予定である。 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に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。																		
AECID	これまで、NGO を中心に水・衛生分野への協力を行ってきた。 上記の IDB を通じた資金協力に加えて、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、Caazapa 及び Boqueron 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。この時、村落側の出資によるサービスの提供に取り組む。																		
ITAIPU	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。主として、アルト・パラナ県である。ブラジルへの売電売り上げの一部が地方自治体の予算となる(ロイヤリティー)。																		

機関	状況
EBY	アルゼンチンとの国境に建設中の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。現在、工事は完了段階にあり、完成するとダム上流側の河川水位が上昇するため、エンカルナシオン市に大きな影響が出る。このため、世銀は EBY に対して Encarnación 市の上下水道整備を条件付けしている。また、Misiones 県、Ñeembucú 県、Itapúa 県等から村落給水用の井戸掘削の申請が出されているが、公社側では十分な対応ができないため、今後、SENASA や他の組織と協定を結び委任する考えである。
FOCEM	MERCOSUR の融資で、2009 年から 5 年間で約 39 百万ドル、200 村落給水、50 インディヘナ村落給水、4 下水道施設の整備、20,000 戸の衛生施設への融資が計画されている。
FONPLANTA	ラプラタ河流域のアルゼンチン、ボリビア、ブラジル、パラグアイ、ウルグアイの持続的開発を行うための組織である。「パ」国へは道路関連を中心に融資を行っている。水・衛生セクターでは、SENASA に対する 11.0 百万ドルの融資により、130 村落給水、3,900 戸の衛生施設(トイレ)の整備を計画している。
NGO(プランインターナショナル)	「パ」国での活動は、フォレストファミリーによる生活、教育への援助と村落の生活向上。これまでは、給水施設未整備村落への施設建設援助～運営・維持管理の支援を行ってきたが、今後は施設建設への援助は行わず、運営及び維持管理への支援を中心とする方針である。

表 5.3 ESSAP が計画中の世銀融資によるプロジェクト(水・衛生分野の近代化プロジェクト)

No.	項目	金額(世銀+「パ」国): 百万 US \$
総計		65.5
水・衛生	コンサルタント	
	パラグアイ河モデル化調査	0.15
	マスタープラン、詳細設計の実施	0.6
	環境影響調査	0.12
	組織 リコンストラクション	
	未収水量の削減、効率改善	11.65
	衛生 実施	
	Itay 流域污水管敷設	17.0
	Luque 流域污水管敷設	4.0
	San Lorenzo 流域污水管敷設	4.0
	M.R. Alonso 流域污水管敷設	5.0
	パラグアイ河放水路の改修	3.1
	Caacupe 下水処理場建設	0.6
	Asuncion 污水システムの改修	1.4
組織強化	その他	
	アスンシオン首都圏上水道システム改善	10.0
	地方上水道システムの改善	1.98
	コンサルタント	
	ESSAP(完全民営化)への調査	0.15
	旧 CORPOSANA 資産の再評価	0.3
	環境社会管理計画	1.0
	技術、財務、被選挙資格の監査	0.5
	教育、訓練	0.6
	組織のリコンストラクション	
	監査、監理の改善	12.0
	地方の経営、技術の分権化	0.3
	情報機材、ソフトウェアの購入	1.85

表 5.4 SENASA に対する国際機関からの援助

実施済・実施中プロジェクト(網掛け:実施中)

No.	機関	融資額	実施期間	プロジェクトの構成 (施設数)			
				上水	下水	衛生施設	その他
1	世界銀行 (第 1 次)	US\$6,000,000	1978-1983	48	-	-	-
2	世界銀行 (第 2 次)	US\$ 11,800,000	1983-1988	52	-	-	-
3	KfW/GTZ	€ 255,646	1988-1990	30	-	-	-
4	世界銀行 (第 3 次)	US\$ 23,000,000	1993-1998	180	-	-	-
5	JICA (無償)	US\$9,440,000	1996-1997	4	-	-	掘削機 2 式
6	DINCAP	US\$3,000,000	1996	75	-	-	-
7	世界銀行 (第 4 次)	US\$55,700,000	1998-2007	594	3	23,250	インディヘナ対策
8	FONPLATA	US\$3,800,000	1999-2002	31	-	-	-
9	IDB	US\$12,000,000	2005-2009	111	0	136	インディヘナ対策
10	JBIC	US\$14,500,000	2006-2010	166	-	-	-
11	EU	€ 4,012,942	2007-2009	70 設計のみ	-	13,068	-

計画中のプロジェクト

No.	機関	融資額	実施期間	プロジェクトの構成			
				上水	下水	衛生施設	その他
1	世界銀行 (第 5 次)	US\$14,000,000	2009-2014	70 村落、10 分散村落、30 インディヘナ村落、4 民間支援	-	2,860 (1,960 水洗)	水・衛生セクター組織強化
2	AECID/PNUD	US\$3,527,687	**	14 村落、4 インディヘナ村落	-	-	水・衛生セクター組織強化
3	FOCEM	US\$39,470,701	2009-2014	200 村落 (50 インディヘナ村落含)	4	20,000 (10,000 水洗)	-
4	FONPLATA	US\$11,764,000	2010-2015	130	-	3,900 (3,900 水洗)	-
5	IDB/AECID	US\$60,000,000	2010-2015	350 村落 (50 インディヘナ村落含)	-	12,250 (350 水洗)	-
6	JICA (無償)	US\$9,600,000	2010	-	-	-	2 掘削機、関連車両、調査資機材、25 村落機材

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

	1998まで	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
上水道																		
世銀 (BIRF I, II, III)	280																	
KfW/GTZ	30																	
世銀 (BIRF IV)						594												
DINCAP	75																	
JICA 1 (無償)	4					井戸掘削機 + 資材												
FONPLATA 1					31													
IDB										111								
JBIC										166								
SENASA (独自、自治体含む)						690												
2008年までの合計(実施中含)						1,981												
世銀 (BIRF V)														114				
FOCEM														200				
FONPLATA 2															130			
IDB/AECID															350			
JICA 2 (無償)														井戸掘削機 + 資材				
PNUD/AECID														4				
SENASA-CEPRA												20	20	20	20	20	20	20
2009－2015年までの合計															938			
上水道2015年までの合計																		2,919

	1998まで	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
下水道(衛生施設)																		
世銀 (BIRF IV)						23,250												
世銀 (BIRF IV)						3 (下水管網)												
EU											13,068							
IDB										136								
2008年までの合計 (衛生施設)						36,454												
2015年までの合計 (下水管網)						3												
世銀 (BIRF V)														2,860				
FOCEM														20,000				
FOCEM														4 (下水管網)				
FONPLATA 2															3,900			
IDB/AECID															12,250			
2009－2015年までの合計 (衛生施設)															39,010			
2009－2015年までの合計 (下水管網)															4			
2015年までの合計 (衛生施設)																		75,464
2015年までの合計 (下水管網)																		7

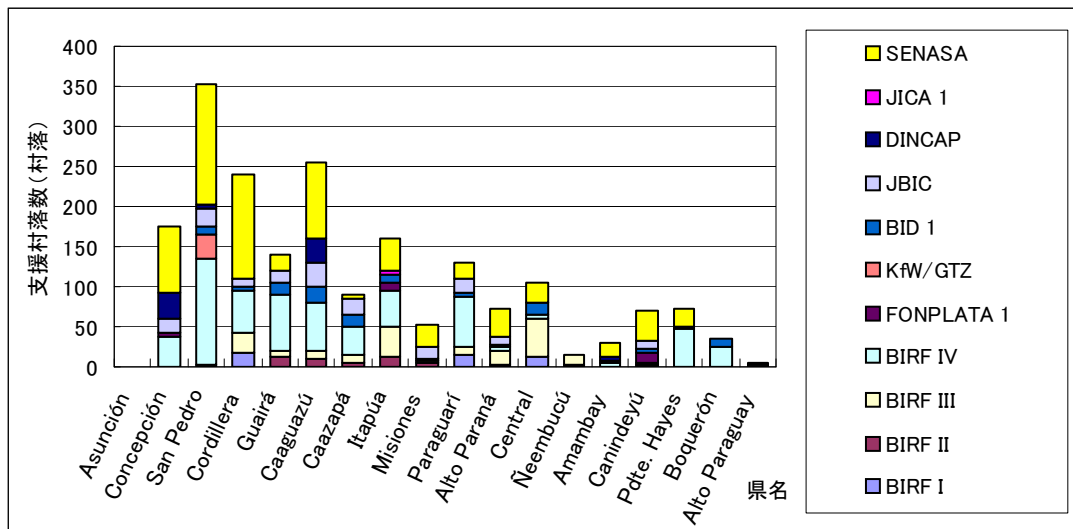


図 5.1 SENASA を通じてこれまでに実施された支援機関別の上水道施設建設数

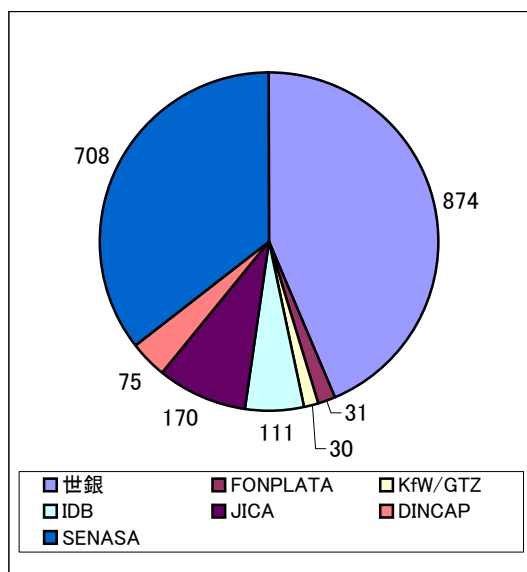


図 5.2 支援機関別上水道施設建設件数 図 5.3 SENASA による県別上水道施設建設件数



図 5.4 2002 年(左)と 2007 年(右)の県別上水道普及率

5.3 MDG と普及率

(1) MDG の達成度

1) 上水道

水道普及率に関しては、DGEEC が実施しているセンサスによる全戸調査のほか、毎年実施しているサンプル調査から普及率を算出している。また国際機関では、UNICEF がこれまでの既存調査による普及率から推定値を算出している。表 5.6 に「パ」国における MDG の目標値、全国・都市部・農村部におけるこれまでの実績、及び今後「パ」国に投入される計画から 2015 年までに推定される達成度を示す。

2008 年における中間目標値にはすでに達しているが、2015 年の目標値である普及率 80.5% には届かず、72.9-76.2% の範囲になるものと推定される。計画値に達成させるためには、さらに約 30 万人～53 万人に対する支援を実施しなければならない。

また、図 5.6、5.7 に 2015 年までの人口・普及率の推移を時系列でグラフ化したものを、都市部、村落部に分けて示す。農村部の普及率は 2015 年まで向上を続けるため、全国の普及率も向上に寄与するものの、都市部の普及率は 2015 年には減少すると推測される。

表 5.6 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
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%
全国未給水人口				167-190 万人
都市部未給水人口				75 万人
村落部未給水人口				92-115 万人
出展	DGEEC	DGEEC	DGEEC	調査団

人口増加率や普及率推定にあたっては、表 5.7 の資料を基に、一部修正を加えた。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。また、ESSAP 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のみ反映させた。推定値には JICA が調査実施中の「エステ都市圏上下水道システム整備事業準備調査」は考慮していない。

表 5.7 人口、普及率の推定に用いた資料リスト

機関名	資料名
DGEEC	・Encuesta Permanente de Hogares 2004-2007 ・Censo 1992, 2002 ・Proyección de la Población Nacional por Sexo y Edad, 2000-2050
ERSSAN	・Análisis de cobertura de APyS-2008
ESSAP	・Datos de conexión del sistema, 2008
SENASA	・Lista de Junta de Saneamiento, 2007
UNICEF	・2007

2) 下水道

DGEEC による下水管網・衛生施設の普及率は、2002 年センサスによる全戸調査以降は実施されていない。国際機関では、UNICEF が既存調査による普及率から推定値を算出している。表 5.8 に都市部・農村部における下水道および衛生施設普及率実績と 2015 年における推定値を示す。また、図 5.8、5.9 に都市部、村落部に分けた下水道・衛生施設の普及率の推移を示す。なお、農村部に関しては、浄化槽式トイレおよび簡易式トイレ（換気扇有無の区別なし）の普及率を示している。また、FOCEM が計画中の 4 市に対する下水管網整備事業は、現在対象が確定していないことから 2015 年推定値には反映していない。

ここで、MDG に向けた普及率は次のとおり定義されている。

- ・ 都市部: 下水管網への接続
- ・ 農村部: 浄化槽＋汚水浸透枡式トイレ（水洗式）、および換気扇付き簡易式トイレ

農村部の普及率に反映される衛生施設の定義では、簡易式トイレのうち換気扇付きトイレであれば衛生的な施設とみなすことが認められている。しかし、センサスおよび UNICEF は、排気孔の有無を明確に区分した調査を実施していないことから、MDG に対する評価を現状ではできない状況にある。

参考として図 5.5 に、2002 年センサスによる施設タイプ別、下水道・衛生普及率を示す。農村部における普及率では、浄化槽式が 30.2%、簡易式（換気扇有無の区別なし）が 67.5%と普及率は高い。しかし 2007 年 UNICEF による数値が 41.2%（浄化槽式＋換気扇付きトイレ）であることから、センサスにおける簡易式トイレのほとんどが、MDG 目標に反映されない換気扇付き簡易トイレではないとの判断であると読み取れる。

MDG を達成するためには、2015 年までに都市部における普及率を、現在計画されている事業からさらに 48.9%～54.8%向上しなければならない。

農村部では、給水施設のある村落では簡易式トイレから浄化槽式トイレへの転換、分散型の村落部及びインディヘナ村落に対しては、より衛生的なトイレ（換気扇付きトイレ）を普及させることが必要である。

表 5.8 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 年実績	2007 年実績	2008 年推定	2015 年推定
MDG 目標値					
都市部	—	—	—	40%	70%
農村部	—	—	—	56%	86%
都市部普及率	ND	16.1%	18.2%* ²	(18.2%)	15.2~21.1%
目標値のとの差(%)	—	—	—	(31.8%)	△48.9~54.8%
目標値のとの差(人)	—	—	—	△77 万人	△206~230 万人
未普及人口	—	—	—	—	332~357 万人
農村部普及率	ND	30.2%* ¹	41.2%* ³	(41.2%)	44.1%
目標値のとの差(%)	—	—	—	(14.8%)	△41.9%
目標値のとの差(人)	—	—	—	△37 万人	△117 万人
未普及人口	—	—	—	—	156 万人
出展	DGEEC	DGEEC	調査団	2007 年で算出	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)

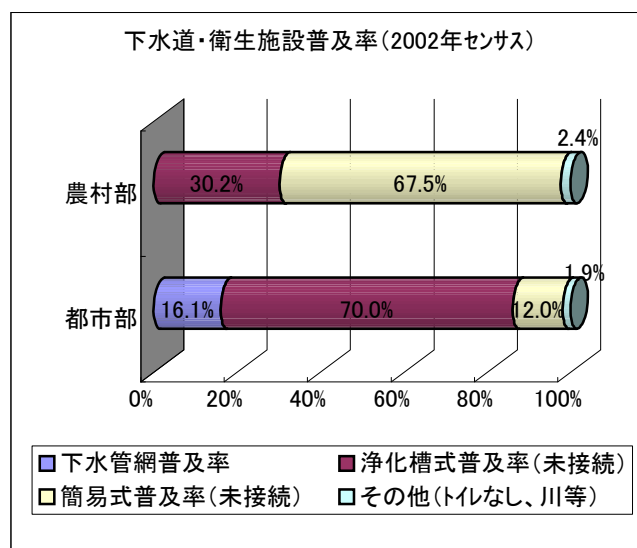


図 5.5 2002 年センサスによる施設タイプ別、下水道・衛生普及率

人口および給水人口の推移・推定値(1992～2015)
都市部

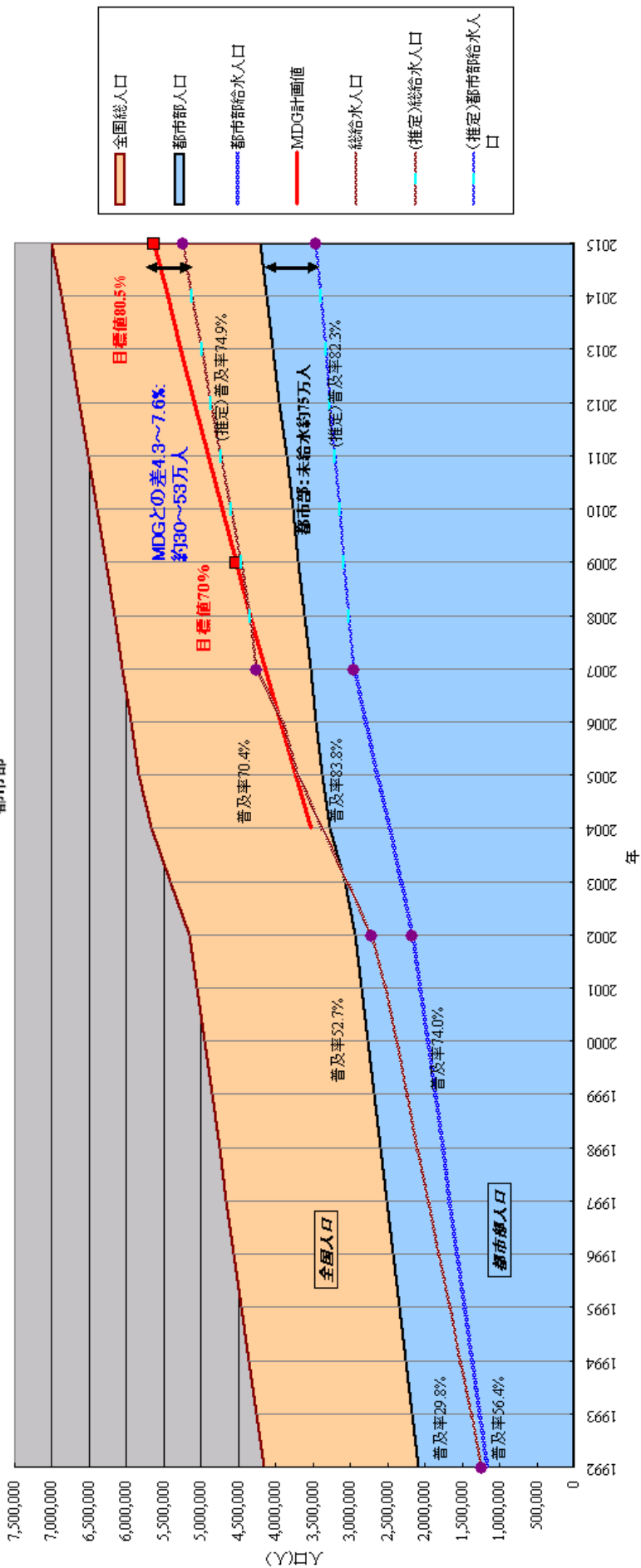


図 5.6 都市部の給水普及率の推移(1992～2015)

人口および給水人口の推移・推定値(1992～2015)
農村部

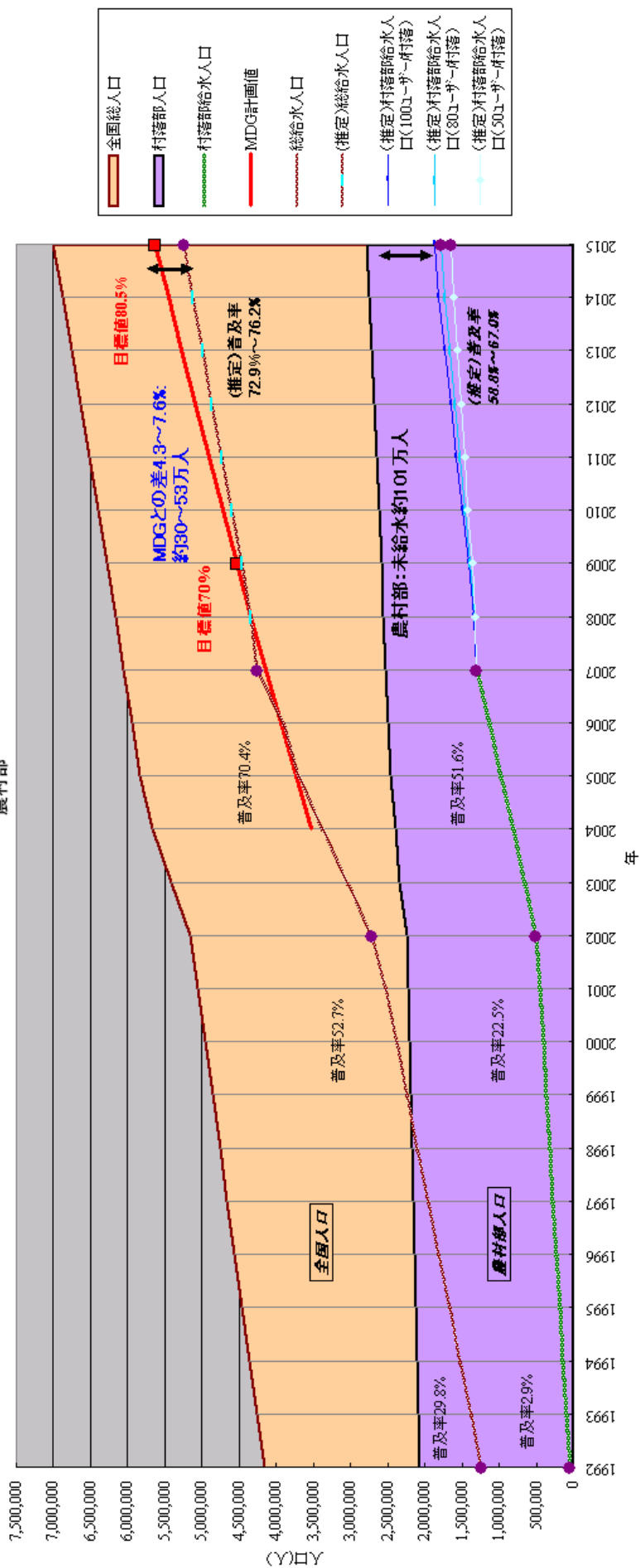


図 5.7 農村部の給水普及率の推移(1992～2015)

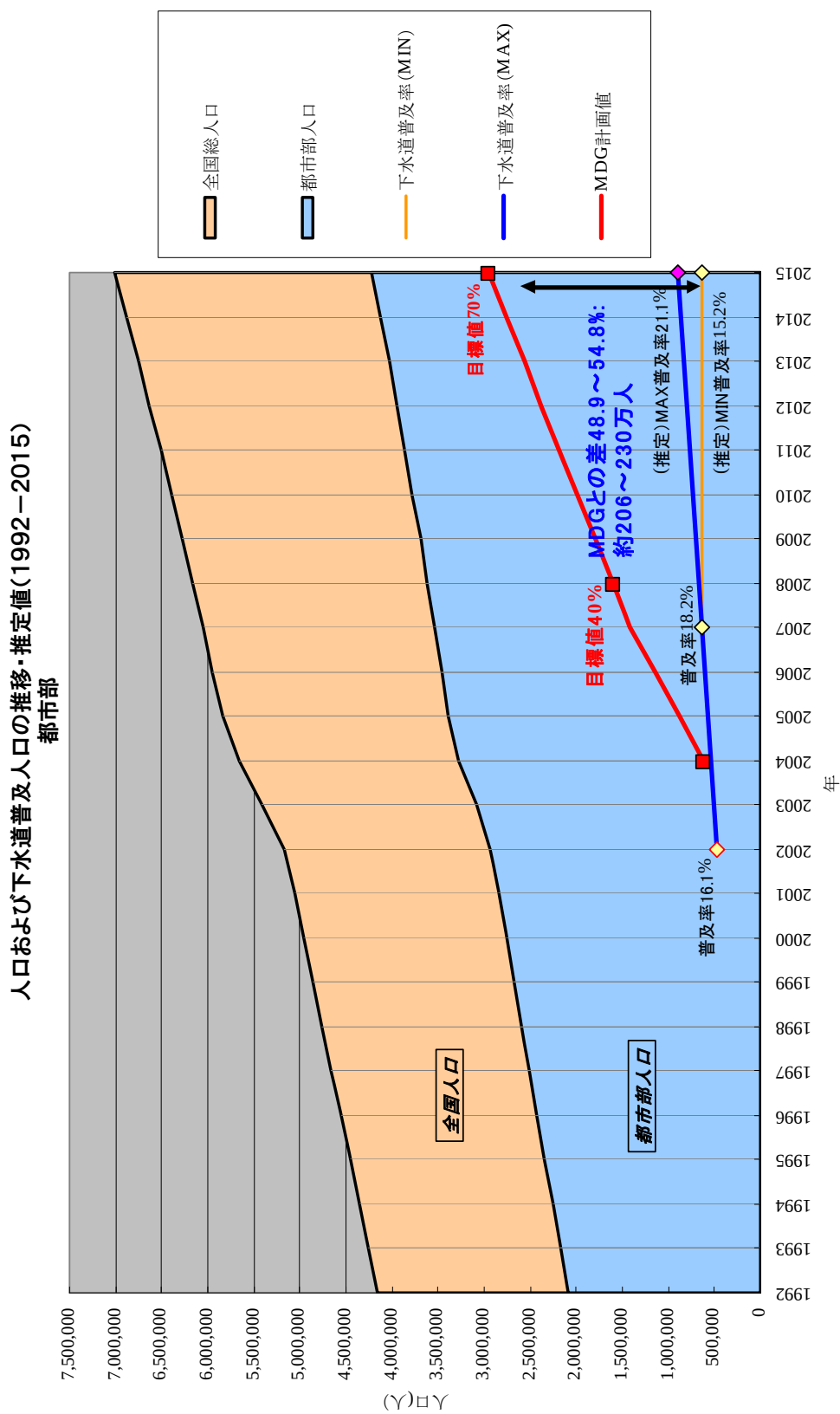


図 5.8 都市部の下水道網普及率の推移 (1992-2015)

人口および衛生施設普及率の推移・推定値(1992-2015)
農村部

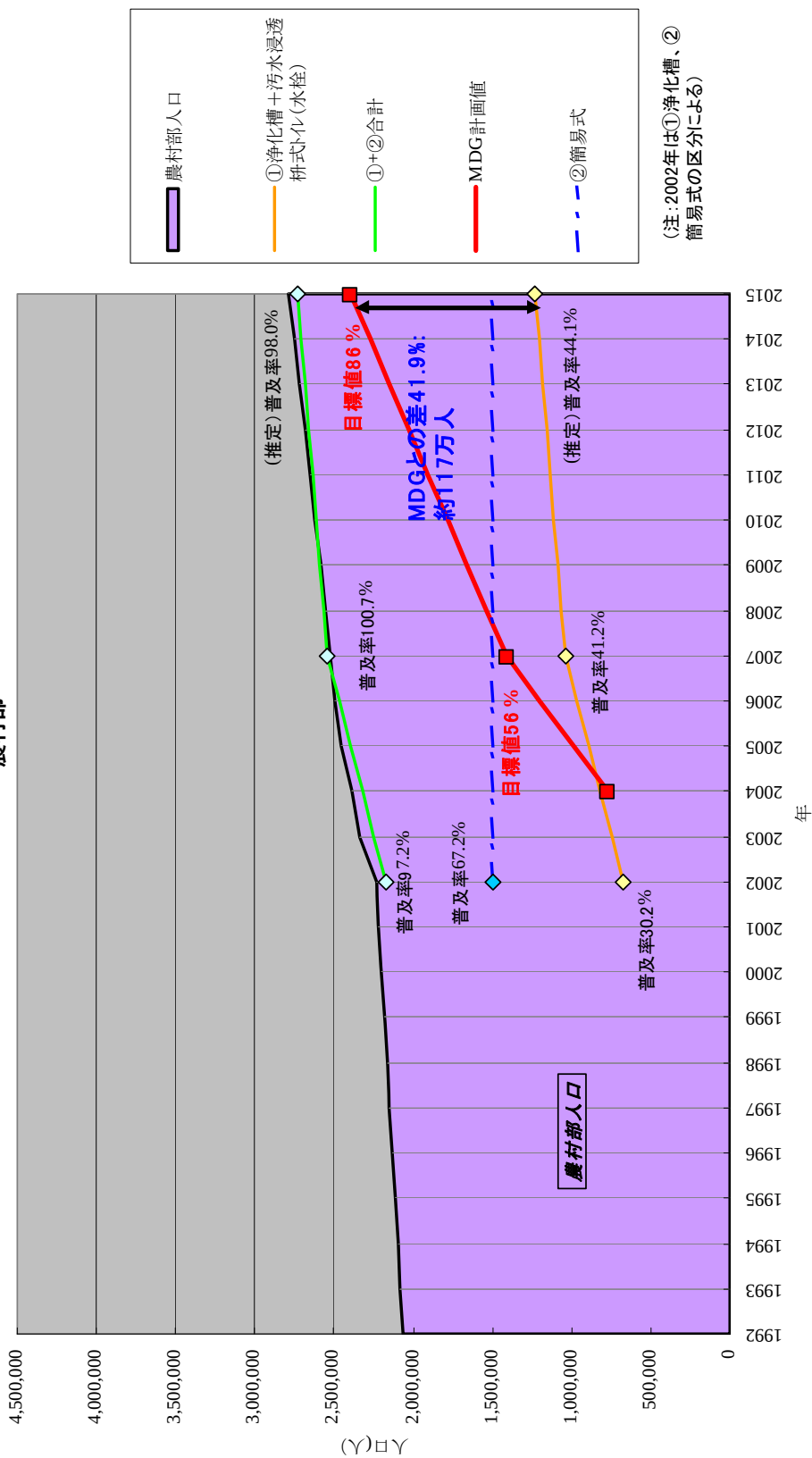


図 5.9 農村部の衛生施設普及率の推移 (1992-2015)

(2) 都市部の給水普及率

全国の都市部（市役所が置かれた郡都）224 市における、給水普及率は前述の図 5.6 のとおりである。ただし、「パ」国統計局による都市部の定義には、アスンシオン市のような 50 万人を超える市もあれば、2 千人未満の都市部も存在することから、人口規模別に都市部の普及率を分類したものを表 5.9 に示す。全国都市部の未給水人口 76.7 万人のうち、約 81.4%が人口規模 1 万人以上の 32 市に存在することがわかる。

また、人口 5 千人以上の都市に限定して、未給水人口を規模別の集計を表 5.10 に示す。未給水人口が 1 万人以上ある都市は 19 市であり、未給水人口の合計は 56.6 万人となる。

この 19 市の未給水人口は MDG の達成に必要な人口規模に匹敵し、都市部における給水普及率向上において、優先度が高い都市部といえる。該当する 19 市は次の図 5.10 とおりである。



図 5.10 優先度の高い 19 都市

表 5.9 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(センサス 2002 年)

人口規模	市の数	人口(人)	平均 (人/市)	給水人口 (人)	普及率	未給水 人口(人)	未給水人口 平均(人/市)
1 万人以上	32	2,417,044	75,533	1,792,769	74.2%	624,275	19,509
5 千人～1 万人	32	233,407	7,294	176,755	75.7%	56,652	1,770
2 千人～5 千人	57	176,996	3,105	118,973	67.2%	58,023	1,018
2 千人未満	103	100,990	980	72,866	72.2%	28,124	273
TOTAL	224	2,928,437	13,073	2,161,363	73.8%	767,074	3,424

表 5.10 人口 5 千人以上の規模の都市部(市)における未給水人口構成(センサス 2002 年)

未給水人口規模	市の数	総未給水 人口(人)	未給水人口 割合	平均未給水 人口(人/市)
1 万人以上	19	565,985	81.3%	29,789
5 千人～1 万人	8	55,064	7.9%	6,883
2 千～5 千人	13	40,214	5.9%	3,093
2 千人未満	24	19,664	2.8%	819
TOTAL	64	680,927	100%	10,639

(3) 農村部の給水普及率

1972 年設立以降、SENASA は、人口 1 万人以下の都市及び農村部を対象として給水事業を実施してきた。農村部における普及率は前述の図 5.7 のとおりである。

今後 2015 年までに、世銀、IDB 等 5 つの国際機関からの支援に加えて、「パ」国政府のプロジェクトである CEPRA が開始され、938 村落の施設が新たに建設される予定であり、これにより農村部の普及率が 60%を超えることが想定される。さらに県庁や市役所による支援も加えると、普及率はさらに上がることとなる。

一方で、2015 年までの 7 年間で年間 100 件以上の施設建設を実施しなければならないことから、SENASA の人員・管理体制もあわせて強化する必要がある。

表 5.11 に、これまでに SENASA が実施した施設建設数と平均接続数を示す。また、図 5.11 に SENASA によるこれまでの給水施設・井戸建設実績と各支援機関による今後の計画をまとめる。

この表から、SENASA 設立当初より平均接続数が比較的大きな都市部を中心に上水道施設の建設を実施し、224 市にある都市部への給水施設建設を 1997 年までにほぼ終えていることがわかる。そして、1993 年以降からは農村部への給水施設建設が開始され、徐々に小規模(50～100 世帯程度)の農村地域への開発へシフトしていることを示している。

今後は、接続数 100 戸(500 人)未満の小規模農村が開発の中心となるため、水衛生委員会の運営が持続できるような支援体制が必要であるとともに、貧困対策も含めた総合的な支援が必要となる。また主に地方都市部であるが、建設から 20 年以上を計画した施設が 250 施設以上にも及ぶことから、今後 SENASA は水衛生委員会に対する拡張・改修・更新計画を支援して行かなければならない。

表 5.11 SENASA が実施した年代別施設数と平均接続数(都市部も含む)

建設年代	施設数	接続数	平均接続数	プロジェクト
5 年未満施設 (2003-)	765	78,038	102	BIRF 4、BID、JBIC
5～9 年経過した施設 (1998-2002)	618	78,152	126	FONPLATA、BIRF 4
10～14 年経過した施設 (1993-1997)	382	119,526	313	BIRF 3、DINCAP、JICA
15～19 年経過した施設 (1988-1992)	67	28,360	423	kfW/GTZ
20～24 年経過した施設 (1983-1987)	75	23,300	311	BIRF 2
25～30 年経過した施設 (1978-1982)	68	48,016	706	BIRF 1
30 年以上経過した施設 (1974-1977)	8	7,763	970	SENASA
TOTAL	1,983	383,156	193	

SENASAによる給水施設・井戸建設実績と今後の計画

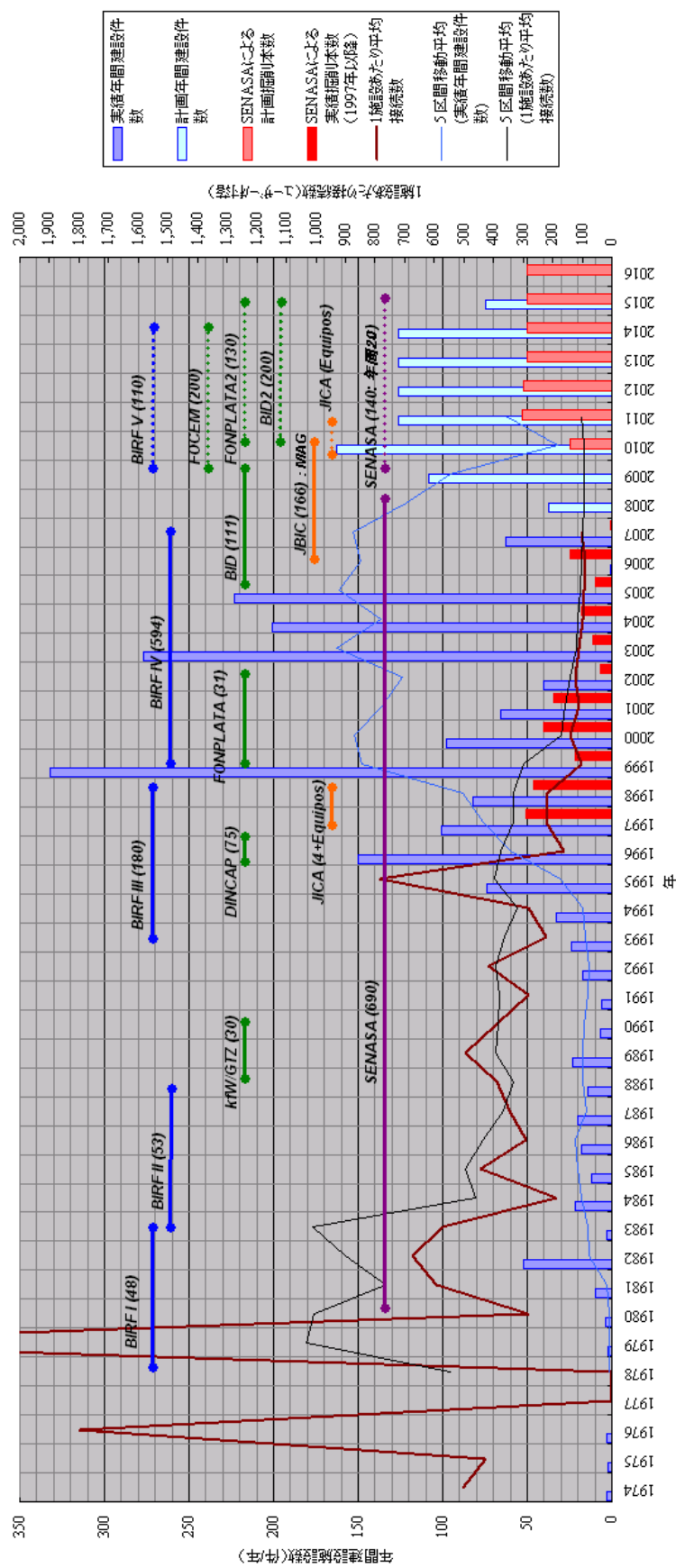


図 5.11 SENASA が実施した年間給水施設建設数と 1 施設あたりの接続件数(1974—2016)

(4) 県別上下水道の普及率

ERSSAN が実施した 2008 年の上下水道実態調査結果では、全国で上水道接続率が 51.5%、下水道接続率は 10.3%との結果となっている。ERSSAN の調査では、都市部はカバーしていると思われるものの、地方村落部では民間業者及び住民組合による水道への調査が遅れているものと思われ、その結果が普及率の違いとなっていると判断される。

上下水道事業の詳細が調査されている ERSSAN 調査から各県ごとの接続率を示す(図 5.12 参照)。上水道では、Boquerón 県、Alto Paraná 県、Caazapá 県、Itapúa 県の普及率が 40%以下となっている。下水道では、Central 県で 20%、他の県では 10%以下、未接続の県も多い。

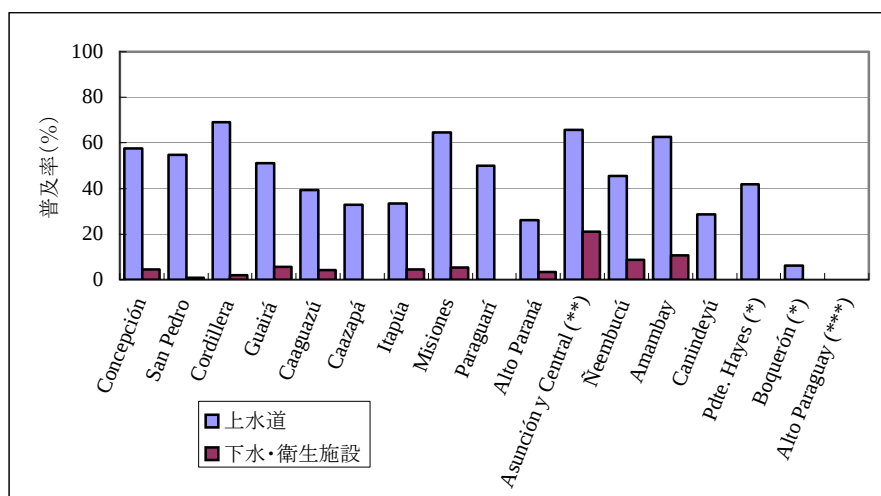


図 5.12 県別上下水道の普及率(ERSSAN、2008 年)

5.4 水・衛生セクター事業者とサービスの概要

4 章の制度及び組織で示したように、「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いる。給水及び衛生事業の事業者は規制機関である ERSSAN が毎年調査を実施している。

2008 年の ERSSAN 資料によると、全国には上下水道事業者数が、大小あわせて 2,362 事業者存在している。Central 県で最も多く 414、次に San Pedro 県では 296 の上下水道事業者が事業を運営している。全国における各事業者の割合は、給水人口をベースにすると、ESSAP が 38%、水衛生委員会が 36%、住民組合 13%、民間事業者が 11%となっている(図 5.13 参照)。

給水及び衛生事業は、1 万人以上の都市部に対して ESSAP、それ以下の都市部及び村落に対しては水衛生委員会が SENASA の支援を受けて実施する事となっている。ただし、多くの都市部では 1 万人以上の人口であっても、ESSAP、水・衛生委員会、住民組合、民間事業者等が水道事業を混在して運営している状況となっている。参考例として、図 5.14 に、P.J. Caballero 市の水道事業者配置図を示す。この都市は人口が約 7 万人、ESSAP の割合は 36%で、水・衛生組合、民間業者等、合計 24 の水道業者が混在して経営を行っている。

また、図 5.15 に、Central 県及び Concepción 県の接続戸数別の事業者数を示す。Central 県にはアスンシオン首都圏が含まれ、接続戸数が 100 戸までの事業者が全 401 事業者のうち 83 事業者であり、約 20.7%に相当する。多くは、101 戸～300 戸の業者であり、176 業者、43.9%を占めている。

一方、地方都市では小規模業者が多く占める傾向があり、Concepción 県の場合、接続戸数が 100 戸までの事業者が全 196 事業者のうち 172 事業者を占めており、約 88%に相当する。

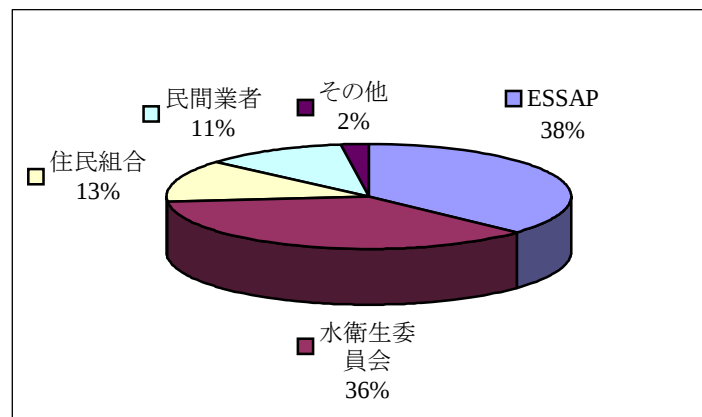


図 5.13 全国における水道事業者別の給水人口の割合

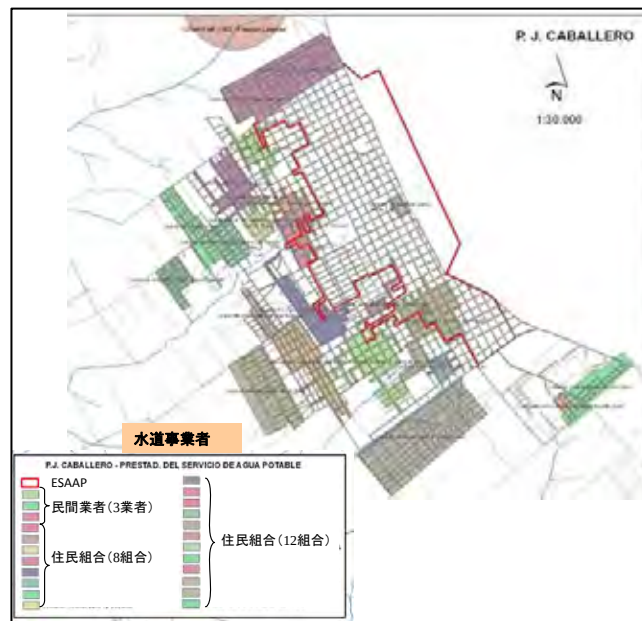


図 5.14 例:P.J. Caballero 市における各水道事業者 (24 事業者) の担当する給水エリア
出典:ERSSAN

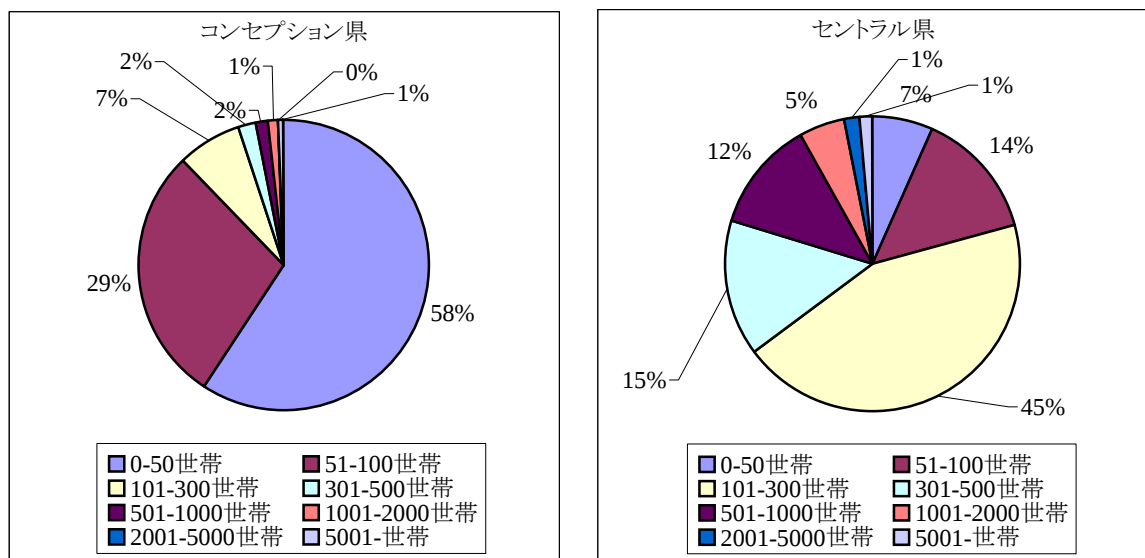


図 5.15 Concepción 県(左)、Central 県(右)における世帯数別の事業者の割合

すべての給水事業者は、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 (Consección) もしくは承認 (Aprobación) 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 を上限として、それ以下の事業者に対しては 10 年の承認、それ以上の事業者には 30 年のコンセッション契約を与えることとなっている。

一部先進的な水衛生委員会では Itauguá 市で見られるように積極的な事業経営がなされており、水道料金の支払い率も 100% に近く経営も安定している。しかし、多くの民間事業者や水衛生委

員会では顧客数も少なく、また、料金支払い率も低い状況がある。今後、ERSSAN では、水質をはじめとする品質改善への指導を強める方向であり、経営に問題の有る事業者は施設への新規投資を避けるためにも事業の継続を放棄する可能性が考えられる。

また、ERSSAN は毎年水道事業者に対して水道サービスの品質検査を実施しているが、2008 年の結果では約 24%だけが水質基準をクリアできた状況である(図 5.16 参照)。

一方、下水道に関する ERSSAN のデータは、浄化槽や浸透式等の種類も含めてトイレの所有は考慮されず、あくまでも下水道の接続である。対象は都市部となり、約 91%が ESSAP による施設を利用している(図 5.17 参照)。

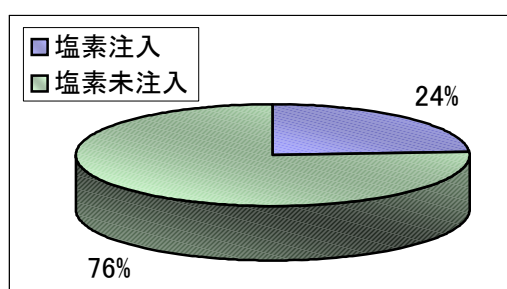


図 5.16 安全な水の割合 (塩素注入率)

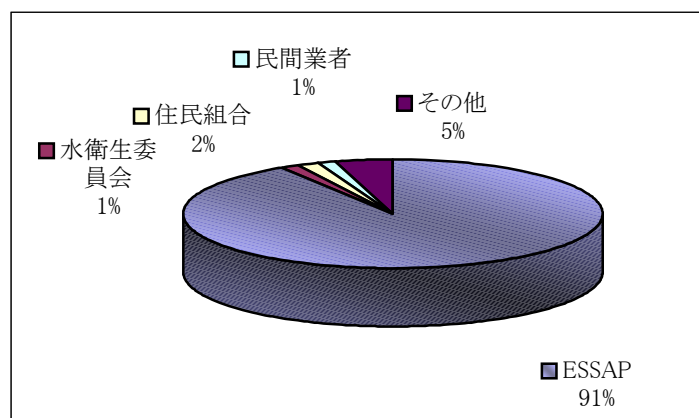


図 5.17 都市部における下水道事業者の割合

表 5.12 ERSSAN 調査による県別の上下水道事業者数(上:水道、下:下水道)

N°	県名	DGECC		認可 事業体数	調査実施 事業体数	接続数	接続人口	給水 普及率	ESSAP			水衛生委員会			住民組合			民間水道事業者			その他		
		人口 2008	1世帯 あたり人数						施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率
		人	人/世帯			世帯	人	%	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率
TOTAL PARAGUAY		6,218,657	4.6	2,362	2,265	691,275	3,295,712	51.5	29	265,579	19.8%	1,277	261,252	19.5%	656	92,505	6.9%	277	82,193	6.1%	13	16,253	1.2%
1	Concepción	190,179	5.1	198	196	21,071	109,364	57.5	1	5,183	14.0	127	11,104	30.0	65	3,628	9.8	2	1,056	2.9	1	100	0.3
2	San Pedro	352,978	5.0	334	327	37,983	193,573	54.8	1	1,311	1.8	261	32,196	45.2	64	32,196	45.2	1	100	0.1	0	0	0.0
3	Cordillera	270,267	4.6	182	179	40,633	186,694	69.1	3	7,302	12.3	130	29,906	50.4	39	2,243	3.8	7	1,182	2.0	0	0	0.0
4	Guará	195,230	4.6	143	138	21,819	99,806	51.1	1	6,841	16.2	121	13,551	32.0	14	1,146	2.7	2	163	0.4	0	0	0.0
5	Caaguazú	476,437	5.1	241	231	37,996	187,089	39.3	2	8,066	8.6	106	17,076	18.2	99	6,359	6.8	11	5,300	5.7	0	0	0.0
6	Caazapá	150,533	4.9	87	75	10,074	49,316	32.8	0	0	0.0	71	9,834	31.9	4	240	0.8	0	0	0.0	0	0	0.0
7	Itapúa	523,203	4.7	153	152	38,664	175,022	33.5	3	10,776	9.7	105	21,403	19.2	33	4,846	4.4	9	1,315	1.2	2	324	0.3
8	Misiones	114,747	4.3	53	53	16,996	74,219	64.7	1	2,608	9.9	33	6,276	23.7	16	797	3.0	0	0	0.0	3	7,315	27.7
9	Paraguari	238,524	4.5	157	152	26,343	119,255	50.0	1	1,639	3.1	103	21,253	40.5	40	2,535	4.8	8	916	1.7	0	0	0.0
10	Alto Paraná	720,225	4.6	217	208	40,605	187,829	26.1	1	2,108	1.4	65	12,534	8.1	124	12,106	7.8	16	7,665	4.9	2	6,192	4.0
11	Asunción y Central	2,448,710	4.6	414	396	352,599	1,612,445	65.8	9	202,007	38.1	68	67,307	12.7	98	18,462	3.5	216	62,501	11.8	5	2,322	0.4
12	Ñembucú	83,175	3.9	20	18	9,679	37,913	45.6	2	7,006	33.2	16	2,673	12.7	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
13	Anaembay	124,354	4.6	56	49	16,484	77,914	62.7	2	6,622	24.3	13	3,034	11.1	32	6,408	23.5	2	420	1.5	0	0	0.0
14	Caandeyú	175,645	4.4	99	83	10,615	50,205	28.6	0	0	0.0	55	9,196	23.2	27	1,339	3.4	1	80	0.2	0	0	0.0
15	Pde. Hayes	99,875	4.8	7	7	8,978	41,758	41.8	1	3,374	16.1	3	3,909	18.6	1	200	1.0	2	1,495	7.1	0	0	0.0
16	Boquerón	54,575	4.5	1	1	736	3,312	6.1	1	736	6.1	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
17	Alto Paraguay																						

N°	県名	DGECC		認可 事業体数	調査実施 事業体数	接続数	接続人口	下水管網 普及率	ESSAP			水衛生委員会			住民組合			民間水道事業者			その他		
		人口 2008	1世帯 あたり人数						施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率
		人	人/世帯			世帯	人	%	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率	施設数	接続数	普及率
TOTAL PARAGUAY		6,218,657	4.6	39	39	141,899	640,369	10.3	19	129,597	9.7%	3	1,962	0.1%	11	2,510	0.2%	2	1,800	0.1%	3	6,501	0.5%
1	Concepción	190,179	5.1	1	1	1,680	8,568	4.5	1	1,680	4.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
2	San Pedro	352,978	5.0	2	2	705	3,407	1.0	0	0	0.0	1	588	0.8	0	588	0.8	0	0	0.0	0	0	0.0
3	Cordillera	270,267	4.6	1	1	1,200	5,280	2.0	1	1,200	2.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
4	Guará	195,230	4.6	1	1	2,500	11,000	5.6	1	2,500	5.9	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
5	Caaguazú	476,437	5.1	2	2	4,350	20,555	4.3	2	4,350	4.6	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
6	Caazapá	150,533	4.9	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
7	Itapúa	523,203	4.7	3	3	5,589	23,791	4.5	1	4,215	3.8	2	1,374	1.2	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
8	Misiones	114,747	4.3	1	1	1,445	6,214	5.4	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1,445	5.5
9	Paraguari	238,524	4.5	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
10	Alto Paraná	720,225	4.6	2	2	5,229	24,053	3.3	1	673	0.4	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
11	Asunción y Central (**)	2,448,710	4.6	24	24	114,506	516,859	21.1	10	110,284	20.8	0	0	0.0	11	1,922	0.4	2	1,800	0.3	1	500	0.1
12	Ñembucú	83,175	3.9	1	1	1,895	7,201	8.7	1	1,895	9.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
13	Anaembay	124,354	4.6	1	1	2,800	13,440	10.8	1	2,800	10.3	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
14	Caandeyú	175,645	4.4	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
15	Pde. Hayes (*)	99,875	4.8	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
16	Boquerón (*)	54,575	4.5	0	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
17	Alto Paraguay (***)																						

5.5 東部地域都市部

5.5.1 東部地域都市部の上水道

都市人口の詳細が入手可能であった 2008 年センサスによると、当時の「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 万人以上の都市部での事業実施とされているが、2008 年現在で ESSAP が管轄する都市はアスンシオン市を含めて 27 市である(図 5.18、表 5.13 参照)。



図 5.18 ESSAP が上下水道事業を経営する都市

(1) ESSAP が運営する水道事業

ESSAP が上水道事業を経営する都市のリストによると、アスンシオン首都圏、地方都市部を合わせると、265,000 戸への給水サービスを行っており、推定人口約 120 万人の水需要を満たしている。

1) アスンシオン首都圏

ESSAP によるアスンシオン首都圏の上下水道サービスは、アスンシオン市を含めて 8 都市で運営されており、首都圏人口約 106 万人に対して対象にサービスを提供しており、給水普及率は 87%である。

アスンシオン首都圏の上水道システムの施設概要を図 5.19 に示す。パラグアイ河を主要な水源としており、3 箇所からの取水を Viñas Kue にある浄水場で日当り約 35 万 m^3 を生産し、合計 2.5 万 m^3 の容量を持つ浄水池から送水ポンプによりサービスエリア内にある配水池、高架水槽へ送り、8 都市へと配水されている。

ただし、周辺都市である Limpio 市、San Lorenzo 市等では ESSAP からの給水比率はまだ少なく、井戸水源を主体とした水衛生委員会及び民間給水業者からの配水が占める割合が高い。

表 5.13 ESSAP が上下水道事業を実施する都市(太枠:アスンシオン首都圏)

No.	県	都市名	対象人口	接続戸数 (2007 年 12 月)	1 戸当り 人数(2002 センサス)	推定接続 人口	ESSAP に よる給水 普及率 (参考)
1	Asunción	Asunción	527,854	112,665	4.5	506,993	96%
2	Central	Fernando de la Mora	125,199	21,402	4.5	96,309	77%
3	Central	Itá	19,335	2,013	4.7	9,461	49%
4	Central	Lambaré	132,073	28,275	4.5	127,238	96%
5	Central	Luque	60,884	11,327	4.7	53,237	87%
6	Central	Mariano R. Alonso	81,382	13,554	4.7	63,704	78%
7	Central	San Antonio	6,323	758	4.6	3,487	55%
8	Central	San Lorenzo	104,857	12,149	4.6	55,885	53%
9	Concepción	Concepción	48,601	5,183	5.1	26,433	54%
10	Concepción	Santaní	27,904	1,311	5.0	6,555	23%
11	Cordillera	Caacupé	23,418	3,134	4.8	15,043	64%
12	Cordillera	Eusebio Ayala	8,637	1,482	4.3	6,373	74%
13	Cordillera	San Bernardino	5,081	2,686	4.4	11,818	233%
14	Cordillera	Villarrica	45,188	6,841	4.4	30,100	67%
15	Caaguazú	Cnel. Oviedo	56,569	7,009	5.4	37,849	67%
16	Caaguazú	Caaguazú	16,767	1,057	4.9	5,179	31%
17	Itapúa	Encarnación	74,934	8,398	4.3	36,111	48%
18	Itapúa	Cnel. Bogado	10,432	1,663	4.3	7,151	69%
19	Misiones	San Juan Bautista	11,043	2,608	4.4	11,475	104%
20	Paraguarí	Paraguarí	9,449	1,639	4.5	7,376	78%
21	Alto Paraná	Ciudad del Este	69,859	2,108	4.6	9,697	14%
22	Ñeembucú	Alberdi	6,985	1,413	4.4	6,217	89%
23	Ñeembucú	Pilar	27,214	5,593	3.8	21,253	78%
24	Amambay	Pedro Juan Caballero	70,933	5,130	4.8	24,624	35%
25	Amambay	Bella Vista	5,631	1,492	4.4	6,565	117%
26	Pdte. Hayes	Villa Hayes	17,999	3,374	4.7	15,858	88%
27	Boquerón	Mcal. Estigarribia	26,891	736	4.5	3,312	12%
		TOTAL	1,621,442	265,000	4.59^{*4}	1,205,303	72%^{*4}

出典: ESSAP

- * 1. ESSAP の接続数は 2007 年 12 月資料
- * 2. 人口は、DGEEC2007 年
- * 3. 推定した人口、1 戸あたりの人数を用いているため、普及率は、参考用に計算した。また、San Bernardino は、イパカライ湖岸の避暑地・観光地でもあることから、週末や休暇中の人口は平常時の数倍となる。アスンシオン市や、Ciudad del Este 市では、高層ビルに対しても接続数は1となっている一方、会社事務所等へは周辺都市からの通勤によるため、人口と一致しない。
- * 4. 平均値

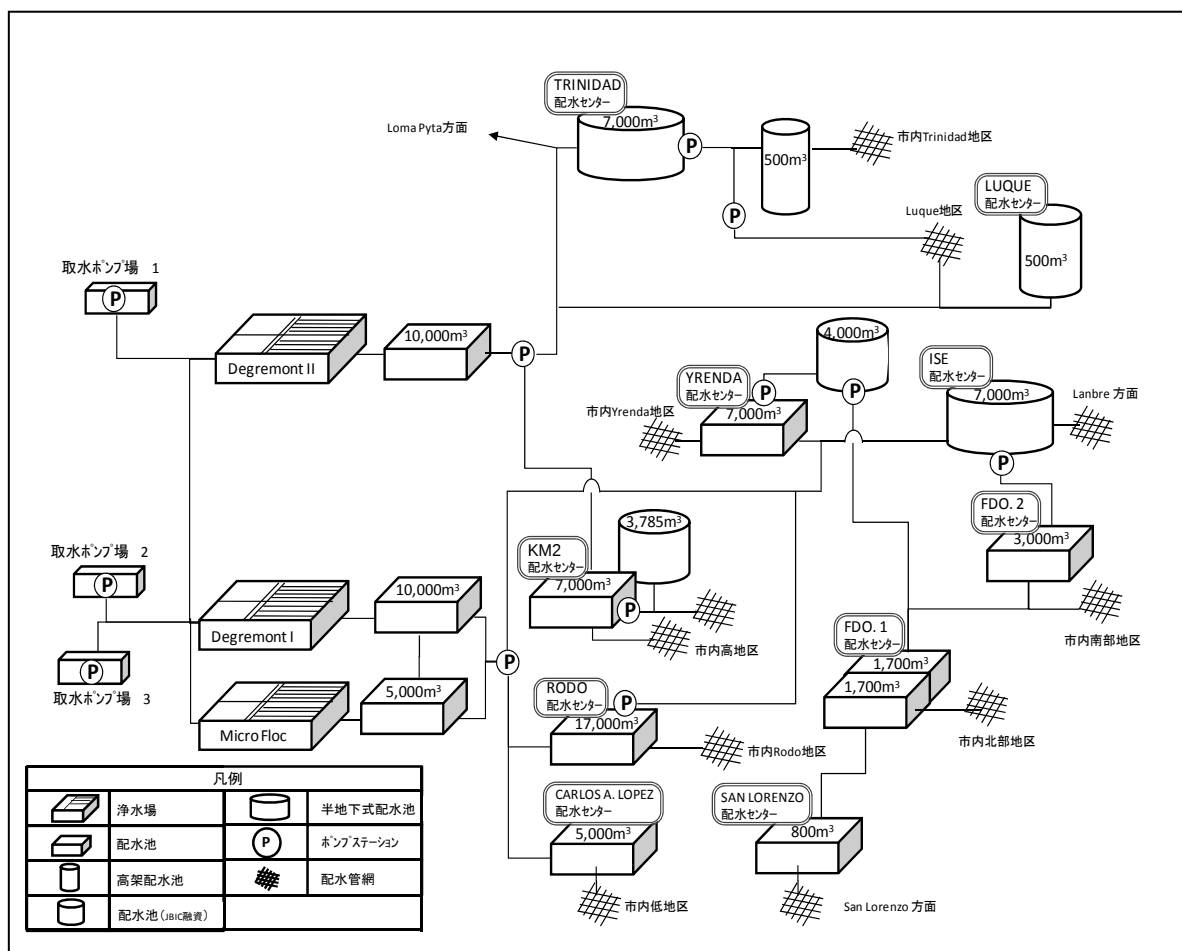


図 5.19 アスンシオン首都圏の上水道システム概要

2) 「アスンシオン上水道整備事業」

ESSAP は、1995～1999 年に JBIC 融資による「アスンシオン上水道整備事業(融資金額約 61 億円)」によって送配水施設、配水管網・給水施設の整備・拡張を実施している。

(a) 案件の背景

1983 年 CORPOSANA による第 1 期アスンシオン上水道整備マスタープランの作成

1988 年 BID 融資による第 1 期アスンシオン上水道事業の実施(融資金額 47.8 百万ドル、うち 20.4 百万ドルをフランス政府が協調融資)

1993 年 第 1 期事業の完成

1994 年 第 2 期アスンシオン上水道整備計画の作成(本案件 F/S を含む)

(b) JBIC プロジェクトの事業内容

JBIC によるプロジェクトの事業内容は次表 5.14 のとおりである。

表 5.14 「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

送水管	工事内容
送水ポンプの3基の設置 Viñas Cué～ ISE Viñas Cué～ Trinidad	750 l/s x 2 unid. 750 l/s x 1 unid.
送水管の新設 1. Viñas Cué-Trinidad. 2. Viñas Cué- ISE . 3. ISE-Fernando de la Mora 2. 4. Luque-Luque Existente. 5. Fernando de la Mora 2-Ñemby. 6. Ñemby-San Lorenzo 2 7. ISE-Lambaré 1 8. Lambaré 1-Lambaré 2 9. Trinidad - Loma Pytá 10. Loma Pytá-Mariano R. Alonso 11. Trinidad-Luque 12. 12) Luque - Laurelty	φ 1,000mm×3,962m φ 1,200mm×12,008m φ 1,000mm×4,379m φ 500 mm×167m 除外 除外 φ 800 mm ×4,277m φ 600 mm ×3,961m φ 700 mm ×6,245m φ 500 mm ×7,166m φ 800 mm ×9,798m φ 600 mm ×1,760m
配水センターの建設	工事内容
1) ISE 配水センター 2) Lambaré 1 配水センター 3) Lambaré 2 配水センター 4) Km 2 配水センター 5) Fernando de la Mora 2 配水センター 6) Ñemby 配水センター 7) San Lorenzo 1 配水センター 8) San Lorenzo 2 配水センター 9) Trinidad 配水センター 10) Loma Pytá 配水センター 11) Mariano Roque Alonso 配水センター 12) Luque Nuevo 配水センター 13) Laurelty 配水センター 14) Luque Existente	高架水槽 500 m ³ 、配水地 7,000 m ³ x2 基、配水ポンプ 765l/s 配水ポンプ 308l/s 高架水槽 500 m ³ 、配水地 7,000 m ³ x2 基、配水ポンプ 103l/s x2 基 減圧バルブ 配水池 7,000 m ³ x1 基 配水池 5,000 m ³ x1 基 Eliminado 配水池 3,000 m ³ x1 基 Eliminado 高架水槽 500 m ³ 、配水地 5,000 m ³ 配水ポンプ 289l/s x2 基 配水ポンプ 410l/s x3 基、配水ポンプ 420l/s x2 基 高架水槽 500 m ³ 、配水地 7,000 m ³ 、 配水ポンプ 194l/s x2 基、配水ポンプ 378l/s x2 基 高架水槽 500 m ³ 、配水地 3,000 m ³ 配水ポンプ 163l/s x2 基 配水地 7,000 m ³ 、 配水ポンプ 395l/s x2 基、配水ポンプ 276l/s x2 基 高架水槽 500 m ³ 、配水地 7,000 m ³ x2 基、 配水ポンプ 263l/s x2 基
配水管	工事内容
配水管 1) Lambaré 2) Loma Pytá 3) Mariano Roque Alonso 4) Luque	合計: 94,962 m 配水面積: 63.49 Km ² 29,190 m (Area = 14.59 Km ²) 13,609 m (Area = 19.38 Km ²) 22,696 m (Area = 14.24 Km ²) 29,467 m (Area = 15.28 Km ²) HFD (径 350mm 以上) 材料 JBIC、工事世銀 PVC (径 200mm～300mm) 材料&工事 世銀
水道メーター 1) 口径½” 2) 口径¾” 3) 口径 1” 4) 口径 1½” 5) 口径 2”	63,337 個 10,000 個 100 個 150 個 40 個 材料: 世銀、工事: CORPOSANA による



図 5.20 「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

(c) 2005 年 12 月に実施された事業評価の概要

2005 年 12 月にプロジェクト終了後の評価が実施されている。評価概要は以下のとおりである。また表 5.15 に実施内容の変更点を示す。

- アスンシオン首都圏の上水道普及率は 1991 年の 52%から 2001 年で 83%へと向上させる計画であったが、2005 年時点で 80% (ESSAP64%、民間 16%) の普及率であった。ESSAP による接続率としては当初計画を下回ったが、これはアスンシオン首都圏では想定を超えた人口増加が続いていたためであり、民間事業者を含めるとほぼ当初の計画に近く、首都圏の需要ピークに対応したキャパシティを有する事になったと評価している。
- 無収水率は、1992 年の 36%から 28%へと改善される計画が 2005 年で 48%と上昇している。これは、事業実施中の急激な為替レートの変動(1US\$=100 円→146 円)により、借款額のド

ル相当分は当初の 60,680 千ドルから 41,561 千ドルへと減少したため、以下のように計画内容が減ぜられた理由による。

表 5.15 「アスンシオン上水道整備事業」の実施内容の変更点

計画内容		実施内容
送水管新設 総延長 63,529m	→	53,703m
配水センター 13 箇所	→	11 箇所
配水管網 総延長 204,000m	→	94,962m
メーター設置 20,000 セット	→	IDB による 73,627 セット

水道メーターの設置が進んでいるにもかかわらず、無収水率が低下しないことに関しては、住民の「水はタダ」であるという習慣による盗水等、補足されない水供給が増加していると考えられている。

また実施期間が当初の 5 年間による実施工程から 6 年 6 ヶ月間へと 30%増しとなった。これは、用地取得、計画変更、機材調達に関わる手続きによる遅延によるものである。

以上から得られる教訓として、「計画段階における適切な事業期間設定」、「為替変動に柔軟に対応する事ができる融資制度の構築」が挙げられており、さらに「抜本的な無収水量引き下げ策」、「人口急増に対応した浄水場の能力拡張」の 2 点が今後の課題として提言されている。

(d) 首都圏上水道システムの現状

実地調査、関係者との協議を通して得られた、上水道システムの現状は以下のとおりである。

① Viña Cue 浄水場(浄水場整備は、JBIC 計画では対象外である)

- ・ 既存浄水施設は、需要量から設計容量の上限で運転を続けざるを得ない状況のため、運転を一部停止することは非常に困難であるとの事であった。このため、ブロック形成池及び沈殿池等の洗浄作業が不十分の状況で、さらに沈殿池の傾斜板設備が損傷したまま放置されていた。現在、隣接地に浄水場を増設中であり、完成に伴い維持管理が可能となる。
- ・ 薬液注入装置が老朽化しており、注入量の調整に支障を来している。

② 送配水システム

アスンシオン首都圏の唯一の浄水場である Viñas Cue 浄水場から、サービスエリア全域に設置された配水池に送水するための送水管は、基幹施設として適切に稼動している。

ESSAP による普及率は、1997 年の 67%が、2002 年に 66%、2007 年末のデータでは約 60%である。首都圏の配水管は、ESSAP が 2～3 次配水管を独自に更新・敷設する予定であったが、いまだに実施されていないため、老朽化がより進んでおり、この結果、漏水の状況は変わっておらず、結果として無収水率は 2005 年の 45%に対して、2008 年の年平均で 48%と悪化傾向にある。

③ 無収水率

アスンシオン首都圏上水道システムの無収水問題に対して、ESSAP では無収水対策室が担当し月毎に報告書を作成している。本年 3 月の報告書によると、無収水率は約 43.8%と推定されている。無収率の算定は、ERSSAN 法令 No.1614 に規定されている以下の式に依る。

$$\text{無収率} = (\text{総生産量} - \text{有収水量}) / \text{総生産量}$$

2008 年 1 月から 2009 年 3 月までの総生産量と有収水量の関係、及び無収率の推移は、図 5.21、図 5.22 に示すとおりである。現在、無収水対策室では、表 5.16 に示すようにアスンシオン首都圏の配水バランスを推定している。総配水量のうち、水道メーターに基づいて料金徴収が行われているのが約 39%、メーターはないものの一定料金で徴収されているのが約 17%である。また、支払いを免除されている水量(公的機関等)が約 4%であり、合計約 60%が有効水量である。残りの約 40%が無効水量で、ESSAP の財務に影響を与えている。



図 5.21 アスンシオン首都圏における生産量(青線)と有収水量(赤線)

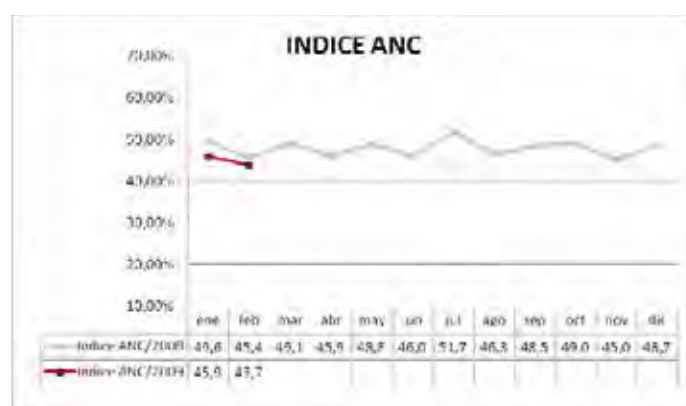


図 5.22 アスンシオン首都圏における月別無収水量の推移

表 5.16 アスンシオン首都圏における配水バランス

配水量 9,542m ³	有効水量 5,747m ³ (60.23%)	料金水量 5,365m ³ (56.23%)	料金水量(水道メーター有り) 3,736m ³ (39.15%)	有収水量 5,365m ³ (56.23%)
			料金水量(水道メーター無し) 1,629m ³ (17.08%)	
		非料金水量 382m ³ (4.0%)	事業用水量等(水道メーター有り)	無収水量 4,177m ³ (43.77%)
			事業用水量等(水道メーター無し) 382m ³ (4.0%)	
	無効水量 3,795m ³ (39.77%)	その他の無効水量 1,584m ³ (16.6%)	不正受水による水量 429m ³ (4.5%)	
			水道メーター不感水量 1,154m ³ (12.1%)	
		漏水量 2,211m ³ (23.17%)	送水管の漏水量	
			配水池、配水管の漏水量	
			その他の漏水量	

出典：ESSAP

④ 水道料金

現在、ESSAP は表 5.17 に示す全国同一料金を用いている。水道料金は ERSSAN が各水道事業者の申請内容を検討し、水道利用者の経済状況も考慮して決定される。ESSAP の場合は、2000 年から現行の水道料金で据え置かれたままであり、月当りの水使用量が 15m³ の場合、基本料金である Gs.5,405 に加えて、Gs.24,090 が加算され Gs.29,495 の支払いとなる。また、これに下水道料金（使用水道料金の 50%）が加算される場合は、Gs.36,135（約 US\$7.2）となる。近年、首都圏への土地無し農民の不法移住が進み、ESSAP は給水を行っており、貧困層への特別料金が設定されているが、支払いはほとんど行われていない。

表 5.17 ESSAP 水道料金表

	補助対象家庭	一般家庭
家事用		
基本料金 (Gs)	3,089	5,405
従量料金 (Gs/m ³)		
1-15 m ³	1,125	1,606
16 m ³ – 40 m ³	1,606	1,606
40 m ³	1,767	1,767
家事用以外		
基本料金 (Gs)	15,444	
従量料金 (Gs/m ³)		
1-40 m ³	1,853	
> 40 m ³	2,038	

3) アスンシオン首都圏周辺都市部

実地調査では、アスンシオン首都圏周辺都市部のうち、San Lorenzo 市、Limpio 市、Lambaré 市で現地踏査を行った（図 5.23 参照）。以下、踏査結果の所感を示す。

- ・首都圏周辺都市部で、給水サービスは ESSAP、水衛生委員会、民間業者が混在して活動している。水衛生委員会、民間業者の地域では、給水時間が 5-6 時間の場合もある。小規模の事業者の場合、10-20 年の水事業計画に基づいて施設設計をしないため、水源に対して過剰な利用者数を抱え込み、結果として給水時間が減る、管径が小さいため給水圧が低くなるという状況がある。
- ・未許可の民間業者が、ESSAP、水衛生委員会及び許可を得た民間業者の給水エリアの中で営業し、それを取りしめる事が困難である。
- ・Limpio、San Lorenzo、Luque の 3 市では、人口増加も大きく、また、水質への不安もある事から、現在の井戸水源に不安を抱えている。このため、3 市共同でのパラグアイ河からの取水による浄水場及び送水施設の建設を検討している。

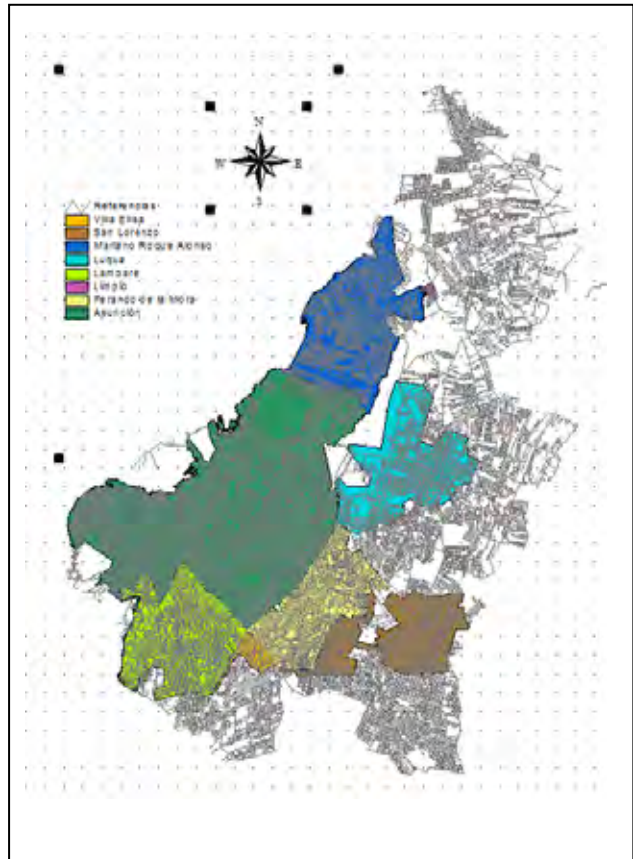


図 5.23 首都圏周辺都市の位置

4) ESSAP 地方都市部

アスンシオン首都圏を除く地方都市部は ESSAP の地方都市事業部が管轄している。表 5.18 に実地調査を行った各市・施設の状況をまとめる。

ESSAP 地方都市部実地調査の指摘事項は以下のとおりである。

- ・給水サービスエリア内で ESSAP、水・衛生組合、民間業者等が混在している場合が多い。
- ・最近の 10～15 年間の施設整備が不十分であり、ESSAP 給水サービス地区内に未接続住居が多く残っており、拡張するためには水源の増設、配水池（高架水槽）の増設、配水管網の拡張が必要なケースが多く見られた。

- 配水管網の老朽化が目立ち、配水管網はブロック化されておらず、修理時も水压を止める事ができない。
- 浄水施設の維持管理が不十分である場合が見られる。
- Itapúa 県、Misiones 県では EBY のダム建設に伴う保障プロジェクトとして上下水道施設が建設されている。また、村落給水へも援助が実施されている。
- 一部の深井戸で水質に問題が出ている（DIGESA 調査 深井戸に硝酸性窒素）。

表 5.18 ESSAP 運営による地方都市部給水状況

県名		市	ESSAP 地方事務所 状況
Concepción	Concepción		接続戸数 5,500 戸、約 27,000 人。市内の人口は約 45,000 人であり、約 60%をカバーしている。民間業者、住民組合も給水事業を実施。水源はパラグアイ河から取水、急速ろ過システムの浄水場。フロック形成及び沈殿池がブラジル業者による方式で、ろ過池へのキャリーオーバーが多い。取水ポンプ、送水ポンプともに老朽化。現在、生産量は 4,600m ³ /dia。井戸 1 基、流量 14m ³ /hr。配水ポンプ 3 台にて配水管網へ、流量 410m ³ /hr。調査時は、河川水位が 1.87m。生産量が不足で、簡易プラントを仮設予定 (1,000m ³ /dia)。配水ポンプから高架水槽への送水管を設置、直接送水を予定。高架タンクからは給水区域内へ自然流下による配水予定。配水管には AC 管 4~6"を現在でも利用している。
San Pedro	San	Estanislao (Santani)	接続戸数は 1,338 戸、うち 90 戸は未払いのため配水停止中。市内中心部で 17,000 戸。水源は井戸、深さは約 250m、生産量 58m ³ /hr。水質は硬度が高く、(Ca)、管路、水道メーターに白色のスケールがたまる問題がある。可能であるなら、河川への取水と浄水システムに変更したい。調査時は、橋の地点で流量が約 2m ³ /sec 程度であるが、乾期には相当水位が低下する模様で、継続的な観測が必要。
Cordillera		Caacupé	接続戸数 3,200 戸。河川 85m ³ /hr 取水して浄水場生産量 80m ³ /hr 水質試験参照、井戸 170m 深さ 50m ³ /hr、井戸 170m 深さ 20m ³ /hr、配水池地上式 1,700m ³ 、高架水槽 100m ³ 。生産量の不足で井戸 2 本が必要。料金未払い 350 戸、料金 34,000Gs/月、新規接続は月あたり 15 戸。周辺で民間 16 事業者が給水事業を実施しているが、塩素滅菌はなされていない。
Guairá		Villarica	Tebicuayrmi 浄水場から送水。水源は、Tebicuayrmi 川、急速ろ過システム、生産量は 680m ³ /hr で、送水ポンプで Villarica 及び Coronel Oviedo 両市に送水している。市では、1,733 戸接続、メーター設置 86%。市内は 100%が ESSAP による供給。井戸も 4 基、浄水池(定置式)1,000m ³ 、周辺に移民が 300 世帯ほど未接続の状態。2 ヶ月前に 60 世帯が新規に接続した。配管材の 80-90%が 25 年前に敷設されており漏水が多い。未収水率は算出していない。平均一日に 8 箇所の修繕を行っている。公共水栓も 12 箇所ある話であったが、実地調査では公共水栓は撤去され、各戸接続となっていた。
Caaguazú		Coronel Oviedo	Tebicuayrmi 浄水場から送水している。
Itapúa		Encarnación	接続数 8,400 戸。市南部は ESSAP が 100%給水。パラナ川から取水、1,200m ³ /hr、浄水場急速ろ過システム。現在、既存浄水場内に浄水システムを増設中。送水量は 1,350m ³ /hr。この増設により、Sanisidro 及び Cambyreta へ配水拡張。EYB 資金により配水管網拡張中。浄水場は世銀及びパラグアイ側独自資金。配水池地上式 2,500m ³ 、高架タンク 500m ³ x2 基、これに加えて、拡張へ向けて Sanisidro、Cambyreta へ配水池を建設。北部は、水組合及び民間事業者が給水事業を行っている。市街地の老朽管対策で、ESSAP が対象リスト(メイン 12"x2,080m、6-2"x 約 30km)を準備中、EYB 資金で実施予定。
Itapúa		Coronel Bogado	市全体で 3,200 戸、うち ESSAP 接続は 1,684 戸、水道メーターは 100%設置。料金未払いはない。周辺部は給水されておらず、手掘り井戸を利用している。水源の増設、タンクの建設、配水管の設置が必要。EBY にプロジェクトを申請中。現在は、3 本の井戸で約 70m ³ /hr の生産(2009 年 3 月平均 1 日 1,255m ³)、うち、1 本は 540m 深さ。現在、新規井戸(505m)を掘削中。
Misiones		San Juan Bautista	市街地は 4,000 戸。ESSAP 接続数は 2,630 戸で 11 戸が水道メーターがない。料金未払い率は 5%程度。給水されていない家は手掘り井戸の利用。水源は井戸 3 本(2 本でカバー)計 145m ³ /hr。高架タンク 300m ³ 。現在も、タンク容量が不足。市周辺では、JS、CV のシステムがある。YSKA(NGO)が活動。県からの援助。

ESSAP 地方事務所 状況		
Paraguari	Paraguari	市内は 100%が ESSAP による供給(1,733 世帯)。周辺に移民が 300 世帯(まだ未接続の状態。2 ヶ月前に 60 世帯が新規に接続した。配管材の 80-90%が 25 年前に敷設されており漏水が多い。未収水率は算出していない。平均一日に 8 箇所の修繕を行っている。公共水栓も 12 箇所に取り付けられているとの話であったが、実地調査では公共水栓は撤去され、各戸接続となっていた。しかしメーターは分岐前に 1 つしかなく、ESSAP は住民組合に対して料金を徴収している。住民組合は均一に住民から料金を徴収しているとのことであった。
Central	Ita	接続数現在、2,031 戸、水道メーター接続 1,950 戸。1993 年運転開始、井戸 2 井、計 25m ³ /hr、高架タンク 300m ³ 、地上タンク 500m ³ 、井戸 167m、128m、pH 改善のため、CAL の添付、無収水率 38%。周辺から給水接続の申請はあるが、水源不足のため困難。井戸 1～2 本の増設、配水管網の拡張が必要。給水区外では民間業者が給水実施、水質に問題(pH)。民間は、配水管の埋設深が浅く、以前にトラックで破損し、一時期水から泥が流れた。
Central	San Bernardino	イパグアイ湖畔の浄水場。2,400 戸であるが、湖畔の観光地のため、休日、休暇中の水需要は高くなる。浄水場生産量、450m ³ /hr、井戸 2 本 50m ³ /hr。ただし、井戸の位置は遠い。過去の調査結果で、都市部近郊では揚水量が少ない。湖では、3～4 年前から 2 枚貝が繁殖し、取水に支障をきたす。温度上昇時には、藻の繁殖で、活性炭が必要(臭い)。逆洗 24 時間に 1 回。15-20 分。
Ñeembucú	Pilar	接続数 5,848 戸、メーター設置数 97%、パラグアイ河取水、急速ろ過システム、浄水池 1,000m ³ 、高架水槽 500m ³ 、人口槽のため浄水場の拡張を希望。都市部周辺 190 戸程度が未給水である。205m ³ /h で通常運転。夏場は最低 11h 運転する。上向流の沈殿池において下部に砂を敷いているが、その効果は不明。フロクが小さく、ろ過池まで流出する状況。10-12 月に河の水位が減少し、取水水位を下回り、別途ポンプで取水する。浄水池から配水池にいたる間で、配水管網に配水している。配管網は PE 管が 80%、石綿管 20%。送水管は石綿管であったが、ダクタイル管に交換している。一日 5～6 箇所で漏水がある。
Anambay	Pedro Juan Cabillero	市内人口は約 64,000 人。接続数 5,400 戸、約 27,000 人。ESSAP 給水範囲が約 40,000 人口であるため、約 65%の普及。残りは、Comite de Vecinales が県の援助で実施。水源は、11 本の井戸。P7は不能。P8は直接配水管網へ給水。残りの井戸は配水池(半地下式、1,400m ³)から直接配管網へ配水。高架タンク(500m ³)は高地区に位置し、給水量、水圧の関係で使用不能。高地区用に新規井戸が必要。最大揚水量は P11 で、深度 145m、日量 1,300m ³ 。下水処理場有り。2,500 戸が接続。Arrollo marchochoへ放流。4 池。維持管理が行われておらず、周辺の草は生え放題、汚泥で埋まっており、機能していない。処理場周辺へごみ捨て。

(2) ESSAP 以外の都市部事業者

1) 水衛生委員会による給水事業

都市部でも人口 10,000 人以下の場合は、SENASA 管轄の水衛生委員会が給水事業の実施主体となっている。しかし、現状では 10,000 人以上の規模を持つ都市であっても、市内の街区レベルで水衛生委員会を結成して給水事業を運営しているケースもある。多くの県庁が存在する市レベルでもこの傾向があり、小規模の水衛生委員会、民間事業者が複数で市内の給水事業を担っている。表 5.19 に実地調査を行った各施設の状況をまとめる。

実地踏査における水衛生委員会による給水事業の留意点は以下のとおりである。

- ・ Itagua 市の水衛生委員会のように接続数が多く、先進的なケースでは、水道メーターの設置が 100%、料金未納率も低く、水質管理や施設拡張整備、下水道整備まで自主的に取り組んでいる。
- ・ 多くの小～中水衛生委員会では、料金未納が 50%前後にも達し、塩素滅菌も行っておらず、定期的な水質検査は実施していない。水道料金では、井戸揚水ポンプの更新、接続数の増加による施設の拡張にも対応できないため、県、市役所への支援を求めている。
- ・ サービス開始時は SENASA による計画、設計で施設が整備されたが、その後の拡張に対しては特に設計を検討しておらず、一部の水衛生委員会ではポンプ、高架配水池を増設したものの、予定していた給水地区まで水が届かず、やり直さざるを得ないケースがあった。
- ・ 技術的、財政的な問題に対して、SENASA からの支援はほとんど行われていない。

2) 民間水道事業者およびその他の給水事業者

民間事業者は、地域によって接続数 4,000 戸レベルと大規模な事業者もあるが、多くは 100 戸～200 戸と小規模なケースが多い。表 5.20 に実地調査を行った各施設の状況をまとめる。実地踏査における民間水道事業者およびその他の給水事業者による給水事業の留意点は以下のとおりである。

- ・ 多くは、自宅内に建設した井戸、高架水槽を利用して、小規模な施設で運営している。適切な塩素滅菌をしているケースは少ない。
- ・ ERSSAN に対する登録は 2011 年までであることから、その後の契約が可能であるか不明確で、事業主は不安を抱えている。水道料金の未納率が高く、経営に問題のあるところでは、更新、拡張の整備をする意思はない。
- ・ 住民組合による給水事業も多数を占める。住民組合は街区レベルで結成した組合で、県、市役所、その他の政府組織、あるいは NGO 等へ支援を依頼し、多くの場合は無償で井戸、高架水槽を建設してもらい、配水管は自己負担(全体もしくは一部)というスキームで事業を実施している。正式な水衛生委員会としての法人化や、ERSSAN への登録はあまり行われていない。料金は 10,000～15,000Gs.で、水道メーターによらず固定料金としているケースが多く、未納率も高い。井戸揚水ポンプの更新や配水管の拡張も県や市役所へ支援を

依頼している。

- **Misiones 県 San Ignacio** 市役所が水道事業を運営している例があった。市役所の 1 セクションが運営を担当しており、会計は独立していない。同県では、他に **Santa Rosa** 市が運営している。市水道部には専門技術者が一人もおらず、技術的な支援を大学に依頼している。塩素注入器が設置されていない。水道メーター設置率が低い。
- **Misiones 県 Ayolas** 市では **EBY** が公団関係者への給水を自主運営している。周辺住民へも無償で井戸等の給水施設を作り、引き渡す予定であるが、これまで住民は **EBY** から無償で給水を受けており、今後の運営に **SENASA**、県や市役所の支援が必要である。

表 5.19 水衛生委員会運営による地方都市部給水状況

県名	市	水衛生委員会の給水状況
Concepción	Horqueta	接続数 2,000 戸。水源は井戸 3 本で、計 140m ³ /hr を直接配水管網へ送水している。市中心部で 70% の普及率。水源が不足で、拡張が必要である。CONAVI で 800 戸の新規住宅建設。収入 3,000 ドル/月、電気代 1,200 ドル/月。SENASA に対して 600 ドル/月を返却している。県水衛生委員会連合の事務所
San Pedro	San Pedro	Pedro Martinez 水衛生委員会。接続数は 3,000 戸。井戸 5 本が水源。1 本当たり 30m ³ /hr の生産量。
San Pedro	Antequera	1986 年事業開始。接続数は 830 戸。コハタタグバ浄水プラントで、30m ³ /hr の生産。その後、プラントが老朽化で不能となったが、KFW の援助で現在のプラントを新設(生産量) 70m ³ 。問題は未払い率が 50% と高い。取水口に問題がある。下水道はない。
San Pedro	San Estanislao (Santani)	Santani 水衛生委員会連合。ドイツの援助で、維持管理の中心地として水質ラボ、修理用ワークショップ、建設機械が置かれていたが、その後に SENASA の方針転換ですべて撤去された。位置的には、東部地域の中心で、Alto Paraná、Amambay 等へも 3 時間の距離に当たる。(当時は SENASA で、計画、測量、調査、設計、維持管理のすべてを運営していたが、その後、民間への委託がほとんどになっている)
Cordillera	Tobati	パグアイ初の水衛生委員会。接続数 3,300 戸。35 年の実績(1974 年創立)。(組合長はアルデナニア協会兼務)モデルとして世銀のプロジェクト。水源は井戸 3 井、高架タンク 250m ³ 。タンク容量が不足(35 分でなくなる)。停電時に問題。料金 7,800Gs/月
Cordillera	Arroyo y Esteros	接続数 1,020(市の人口は約 2 万人)。うち、740 戸で水道メーターが設置されている。ただし、そのうち 40% は故障。未払い率は約 50%。水道料金は 12m ³ で、10,000Gs。市内に水衛生委員会、民間業者等 21 団体。水源は井戸 3 本。高架タンク 60m ³ 。井戸の増設が必要。収入月 13 百万 Gs うち、6 百万 Gs は電気代。
Caazapá	-	Arroyo Pora 水衛生委員会。市内から約 7km。90 戸、SENASA BIRF4 で実施された。水道料金は 7,000Gs。井戸は初期のものが故障で、県の援助で 2004 年に交換。井戸揚水用ポンプは予備用 1 基を有する(ITAIPU からの支援)。
Itapúa	Hohenau	組合長が替わったばかりであるが、前組合からこの 2 年間の経理等の資料が引き継がれない状況。資料を火事で紛失。組合の運営の詳細はわからないとの事。世銀援助により、下水処理システムを建設。
Itapúa	Natalio	本水衛生委員会の給水地域では、200m レベルの井戸を掘っても揚水量が 10m ³ /hr 以下で、水量不足の状態。ブロック別に 1 日あたり 4-5 時間の給水。解決策として、パナ河取水による浄水システムを導入を検討中。ただし、投資金額が大きく、困難な状況。県及び市からも本プロジェクトは了解を得て全面的協力が行われるとの事。計画は、Natalio だけでなく、近隣の 3-4 市を含めて、25,000 人裨益者、250m ³ /hr の生産量。取水～浄水場 10km。90m の高低差。浄水場～タンクまで 260m。
Canindeyu	Salto del Guairá	接続数 1,200 戸。水源は井戸 4 本、高架水槽 4 基。1978 年 SENASA の BIRF2 で建設し、メーター接続 90%。料金支払い 30%。都市部全体の人口は 30,000 人で、5 つの水衛生委員会が有る。調査や設計をやらずに施設を拡張しており、結果、接続したもののが届かないケースがある。
Central	Limpio	1989 年に結成。接続数 4,000 戸。実際は、違法接続が多く、更に 500 戸以上と推定。給水区内に移住区が多い。給水区内に民間水道業者が無免許で事業を行っている。井戸 12 本、3 高架タンク、1 低地式タンク。水はあるが、タンクが不足。水道代は Gs.20,000/月、4,000 組合員中、2008 年、2009 年によると、支払いは 1,800 戸程度(45%)。井戸の水位が 50m から 63m に低下
Central	Itauguá	接続数 7,080 戸。先進的な水衛生委員会。活動的な組合長で全国水衛生委員会連合の会長を務める。組合成功の鍵は、水道メーターの設置であるとの意見であった。給水区内では 100% の接続率。24 時間給水。水質・水量・水圧の検査を DIGESA で実施して ERSSAN に提出。下水道を建設中(散水ろ床法)で、Universidad Catrica Chile の技術的援助を受ける。井戸 12 本、451m ³ /hr、11 タンク 1,370m ³ 。今後、2,100 戸を新規に接続予定。
Central	Luque	組合連合(5 組合)の会長が委員長を兼ねる。設立後、30 年の実績を有する。世銀からの借款を 5 年で返済済み。接続数は 1,500 戸。料金は 15m ³ で、G15,000、料金不払いは 20% 程度。現在は 3 井を水源とし、主要施設は高架タンク 250m ³ 、配管延長約 95,000m。パグアイ河取水による浄水システムを Luque、Limpio、SanLorenzo の 3 市で実施希望。
Central	Ñemby	Ñemby 水衛生委員会。1979 年に結成。現在の接続数は 2,200 戸。井戸は病院専用を含めて 5 井。給水区内では、100% 接続。水道代 Gs.2,200/月。水道メーターの設

県名	市	水衛生委員会の給水状況
		置が連れている。スベアの水中モーターポンプを有する。自動化を進めて競争力を高める。個人客以外に商業、工業も顧客としている。
Caaguazú	Curuguaty	接続数 1,900 戸、メーター設置 31%、井戸 4 基、高架水槽 4 基、Fonplata の支援、拡張は水衛生委員会独自と県からの援助。未接続が周辺に 110 戸、揚水ポンプ予備 3 台、管理用車両 1 台、バケツ 3 台あり。
Caazapá	水委員会連合	Caazapa 水衛生委員会連合。水衛生委員会連合会長はもと Caazapa 水衛生委員会理事長。全県で 80 委員会が存在。連合は、2005 年に設立され、2006 年に SENASA からトラック、ポンプの支援。委員会から連合への上納金は、100 ユーザーまでの委員会で 50,000Gs、101-200 ユーザーレベルで 60,000Gs。支払い状況が良くないの問題。Caazapa 市内は委員会だけで給水事業を実施している。井戸あたりの揚水量が少ないため、乾期になると給水時間は 4 時間ほど。県が中心となって、市街地から 5km にある河川からの取水による浄水場を計画している。県知事は Itagua(Central)水衛生委員会連合会長に Caazapa 市の給水改善を依頼している。

表 5.20 民間水道業者およびその他の水道事業者運営による地方都市部給水状況

県名	市	民間水道事業者およびその他の水道事業者の給水状況
Concepción	Concepcion (民間)	900 接続数、井戸 3 本計 54m3/hr、配水池 (定置式) 3 基、月料金 25,000Gs、水道メーターは 60% で設置、料金未納率 30%、塩分濃度は基準値以下ながら高い。現在では 4 つの集落に対して供給している。集落内には 500 ユーザーが未接続。未接続家庭の多くは手掘り井戸を水源とする。市に対して登録をし、ERSSAN には申請を行っていない。開始当初、市長や集落に対して要望調査 (市場調査) を行い、需要を確認した。
Caaguazú	Caaguazú (民間)	民間水道会社 Santa Rosa が 4,000 戸へのサービスを実施している。1993 年から操業開始、現在は井戸 12 本、高架水槽 3 基を所有。水道料金は固定で 1 戸当たり 16,240Gs。井戸から NO2 を検出。
Central	Ita (民間)	民間水道業者 KOEJU は、2003 年からサービスを開始。経営者が、運転、維持管理を全て行っている。ERSSAN に正式登録。主要な施設は井戸 3 本、高架タンク、配水管、塩素減菌装置。接続数は 170 戸。水道料金は、28,600Gs/15m3。未払い率は 60%。未払いでも止水はできない。残留塩素がない。塩素装置は稼働している。
Alto Paraná	Ciudad de Este (住民組合)	Barrio San Miguel 住民組合。接続数は 400 戸、水源は井戸 (145m、12m3/hr)、1 日の給水時間は 7 時間。料金は 10,000Gs/月。水中モーターポンプのメーターが壊れるため、6 ヶ月 1 回は交換している。修理では、1 ヶ月しかもたない。
Amambay	Pedro Juan Caballero (住民組合)	Barrio Obrero 住民組合。961 戸へ給水。水源は井戸 1 本 (40m3/hr)。新規井戸が完成済み。現在、12 時から 3 時間、10 時から 4 時間、井戸を運転して高架水槽を満水に。料金は 15,000Gs。未払いは 100 戸。収入 900 戸 x 15,000Gs = 13.5 百万 Gs、支出は、ANDE: 4 百万 Gs、ポンプ: 1 百万、オペレーター、管路、秘書で 1.4 百万、アドミ: 0.2 百万。現在の貯金は 12 百万のみ。1 年ごとに役員が交代。
Misiones	Ayolas (EBY)	EBY による建設、運営。もともと、ヤシレタ関連従事者の居住地として開発された Nuculeo1 & 2、Viila Paranete を対象とする給水事業。ヤシレタ居住者は 1,700 戸、周辺住民 2,100 戸。現在は無料で全体に給水。今後は、2 本の井戸で、それぞれ独自のシステムとして、市役所の管理に引き渡す予定。市役所は必要な教育を受ける予定。浄水場は、8,700m3/日の生産量。1984 年に運転開始。下水管、直接パラナ川へ放流。
Misiones	San Ignacio (市役所)	San Ignacio 市役所で、水道事業を運営している。3,800 戸へ給水サービス実施。水道料金は 700Gs/m3、水道メーターの設置は 20%、料金未納は約 60% と高い。水源は井戸 7 本 (深さは 100 ~ 150m、10 ~ 40m3/hr)、高架水槽 7 基 (10m3 ~ 300m3、計 460m3)。会計は独立していない。アスンシオン国立大学から技術の援助を受ける。現在、下水の MP を作成中。
Amambay	Pedro Juan Caballero	インディヘナ村落。全部で 78 村落? AECI による NGO が支援。農業、学校、トイレ (自分で建設)、井戸。HP が故障。修理はしない。今年には汲水で手掘り井戸が枯れたため、離れた Arroyo から取水している。pH 6.4、EC200µS/cm、No3、NO2 は無し。電気、水、中学校がほしい。

5.5.2 東部地域都市部の衛生施設

(1) 概要

「パ」国における下水道の普及は、上水道に比較して遅れている。2002 年の国勢調査によると、全国レベルでの上水道普及率は 52.7%と高いものの、下水道普及率は 9.4%と低い(表 5.21 参照)。これらの数値は生活水準の改善や健康増進、環境保全に投資する必要があることを示している。

表 5.21 「パ」国の下水道普及率(下水管網による)

		下水道施設のある世帯率(%)		
		都市部	農村部	総合
	パラグアイ全国	16.1	0.0	9.4
	アスンシオン首都圏	66.5	-	66.5
	県			
1	Concepción	15.6	0.0	6.3
2	San Pedro	0.0	0.0	0
3	Cordillera	0.7	0.0	0.2
4	Guairá	6.1	0.0	2.3
5	Caaguazú	4.4	0.0	1.5
6	Caazapá	0.0	0.0	0.0
7	Itapúa	16.4	0.0	5.6
8	Misiones	10.8	0.0	5.6
9	Paraguarí	1.5	0.0	0.4
10	Alto Paraná	4.5	0.0	3.0
11	Central	3.7	0.0	3.2
12	Ñeembucú	9.8	0.0	5.1
13	Amambay	11.7	0.0	7.9
14	Canindeyú	0.0	0.0	0.0
15	Presidente Hayes	0.0	0.0	0.0
16	Boquerón	0.0	0.0	0.0
17	Alto Paraguay	0.0	0.0	0.0

出典: 2002 年国勢調査

「パ」国の下水道普及状況を都市別に把握するために、上下水道普及世帯数、上水道普及世帯に対する下水道普及率、下水処理方法、運営開始年を以下表 5.22 に示す。黄色く着色された都市は下水道(下水配管)のみ運営中であり、緑色に着色された都市は下水道と下水処理場が運営中であることを示している。

下水管網が整備されている都市は東部に 20 都市あり(Ciudad del Este 市はひとつの都市で運営母体の異なる 2 つの施設を所有する)、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排水するか、浄化槽と汚水浸透枳を用いて現位置処理している。

下水施設の実施主体には ESSAP、水衛生委員会、地方自治体、ITAIPU、EBY があり、施設の多くは ESSAP が管理する施設となっている。

表 5.22 東部調査対象地域における下水道普及率（受益世帯数）

実施主体	No	都市	上水道普及 世帯数	下水道普及 世帯数	下水道普及 率 (%)	処理方法 処理形式/運営開始年
ESSAP ¹⁾ (2008 年 12 月現在)		アスンシオン首都圏				
	1	Asunción	113,631	97,698	86.0	(処理場なし)
	2	F. de la Mora	21,884	103	0.5	(処理場なし)
	3	Lambaré	27,366	4,222	15.4	(処理場なし)
	4	Villa Elisa	1,473	0	0.0	
	5	Luque	11,733	3,705	31.6	(処理場なし)
	6	M. R. Alonso	13,961	0	0.0	
	7	Limpio	168	0	0	
	8	San Antonio	956	571	59.7	(処理場なし)
	9	San Lorenzo	12,561	4,323	34.4	ラグーン/1978 *
		地方都市				
	10	Concepción	5,246	2,104	40.1	(処理場なし)*
	11	Santaní	1,335	0	0.0	
	12	Caacupé	3,246	0	0.0	下水道工事完了、下 水処理場建設工事に 周辺住民が反対
	13	Itá	2,018	0	0.0	
	14	Eusebio Ayala	1,528	0	0.0	
	15	San Bernardino	2,747	1,133	41.2	ラグーン/2001 *
	16	Villarrica	6,928	3,745	54.1	ラグーン/2002*
	17	Cnel. Oviedo	7,086	4,912	69.3	ラグーン/2002*
	18	Caaguazú	1,244	311	25.0	ラグーン/2003*
	19	Encarnación	8,705	4,338	49.8	曝気槽* (建設工事完 了、運営開始前)
	20	Cnel. Bogado	1,684	0	0.0	
	21	San Juan Bautista	2,736	0	0.0	
	22	Paraguarí	1,659	0	0.0	
	23	Ciudad del Este	2,132	1,024	48.0	(処理場なし)*
	24	Alberdi	1,434	0	0.0	
	25	Pilar	5,739	2,246	39.1	(処理場なし)
	26	P.J.Caballero	5,230	3,044	58.2	ラグーン/1979*
	27	Bella Vista	1,565	0	0.0	
	28	Villa Hayes	3,393	0	0.0	
	29	Mcal. Estigarribia	758	0	0.0	
		ESSAP 合計	268,674	133,479	49.6	
水衛生 委員会 (2009 年 現在)	30	Villeta	3,209	928	28.9	嫌気性反応槽*
	31	Hohenau	ND	1,450	—	ラグーン/2008*
	32	San Pedro de Ycuamandyyú	2,787	840	30.1	ラグーン/2008*
地方自治体	33	Limpio	13,000	2,400	18.4	嫌気性反応槽/1996*
ITAIPU	34	Ciudad del Este	ND	1,883	—	(処理場なし)*
EBY	35	Ayolas	ND	1,700	—	(処理場なし)*

1) 出典: ESSAP（現地踏査していない施設のデータも含む）

（水衛生委員会、地方自治体、ITAIPU、EBY のデータは現地踏査して得られた結果を記載）

* 調査団が現地踏査した施設

分流式下水道が普及している地域において、一部市民の間では、家屋からの雨水配管を下水配管につなぐ事が慣習となっている。これにより設計流量よりも多くの汚水が配管内を流れる事になり、配管が破損あるいはマンホールから汚水が越流し、市内に汚水が溢れる事になる。下水処理場は雨天時の負荷が大きく、大量の雨水に加えてゴミや土砂が壊れた配管から流入する。

近年、上水道のみ整備され下水道が整備されていない地域において、浄化槽の整備や汚水浸透枡の整備が進んでいる。しかし、地下水位が高い場合や土壌の透水性が低い場合は、汚水が施設から溢れて地表面に流出し、多くの場合は道路沿いに設けられた排水溝から道路の方へ流れ出している。この結果、汚水中の病原菌が人に直接接触し、健康悪化のリスクが高まっており、現地踏査を実施した中では、市の大部分が下水道サービスを受けていない Concepción 市で特に顕著であった。

一方、土壌の透水性が良好な地域では、汚水浸透枡を組み合わせた浄化槽は適した処理方法であると判断される。浄化槽が汚水や固形物でいっぱいになると民間企業がバキューム車により汚水を吸い出し、近くの下水处理場あるいは近隣の都市にある下水処理場まで運んで汚水の処理を行う。

「パ」国の下水処理方法は現位置処理と遠隔地処理に分けられる。現位置処理には水洗トイレからの家庭排水を浄化槽と汚水浸透枡で処理し、固形物は取り除き、汚水は地下浸透させる手法と、手掘りトイレで地下浸透させる手法がある。遠隔地処理は下水道で汚水を排除するものであるが、汚水を下水処理場で処理するものと未処理で河川に放流するものが混在している。給水が行われていない地方では、手掘りトイレが一般的である。

現在問題となっているのは、「パ」国で最も人口が集中しているアスンシオン首都圏の下水道整備が不十分であるため、家庭排水が地下水および河川に流入し、パラグアイ河、パティーニョ帯水層およびイパカライ湖の水質に影響を与えていることである。パティーニョ帯水層はアスンシオン首都圏の主要な帯水層であり、都市部の貴重な水源として利用されている。イパカライ湖はアスンシオン首都圏の西部に位置し、飲料水の水源として用いられている。これら飲料水の水質を保全するため、調査と対策の早期実行が求められている。

(2) 下水処理場受け入れ基準と排水基準

汚水を下水管に排出する場合、ERSSAN の法令 1614 に規定に従わなければならない。また、下水処理場から河川へ放流する際の基準も同法に規定されている。この環境基準を以下表 5.23 に示す。なお、産業部門も家庭排水と同じ下水管に汚水を流しているが、この場合も ERSSAN の規定に従わなければならない。

表 5.23 下水処理場受け入れ基準と排水基準

項目	単位	下水道受け入れ 基準 ⁽¹⁾	排水基準 ⁽²⁾	
			1 次処理	2 次処理
pH		5 - 9	5 - 9	5 - 9
エチルエーテルへの溶解 物質(油分)	mg/l	100	≤50	≤50
硫黄分 (S ₂)	mg/l	1	≤1	≤1
沈降固体物(10 分間)	ml/l	1	≤0.5	≤1
浮遊物質	mg/l	500	≤100	≤80
温度	°C	40	≤40	≤40
BOD ₅	mg/l	250	≤120	≤50
COD	mg/l	600	≤310	≤150
糞便性大腸菌 ⁽³⁾	UFC/100 ml	-	≤4,000	≤4,000
シアン化物 (CN)	mg/l	0.2	≤0.2	≤0.2
全炭化水素	mg/l	100	≤50	≤50
6 価クロム (Cr ⁺⁶)	mg/l	1	≤0.5	≤0.5
洗剤	mg/l	5	≤5	≤3
カドミウム (Cd)	mg/l	0.2	≤0.2	≤0.2
鉛 (Pb)	mg/l	0.5	≤0.5	≤0.5
水銀 (Hg)	mg/l	0.01	≤0.01	≤0.01
砒素 (As)	mg/l	0.5	≤0.5	≤0.5
亜鉛 (Zn)	mg/l	5	≤5	≤5
溶解性鉄 (Fe)	mg/l	5	≤5	≤5
溶解性マンガン (Mn)	mg/l	1	≤1	≤1
ニッケル (Ni)	mg/l	2	≤2	≤2
銅 (Cu)	mg/l	1	≤1	≤1
フェノール基 ⁽⁴⁾	mg/l	0.5	≤0.5	≤0.5
有機塩素系農薬	mg/l	0.5	≤0.05	≤0.05
有機リン系農薬	mg/l	1	≤0.1	≤0.1

(1) 下水処理サービスの提供者によって管理される。

(2) 関係当局により管理される。

(3) 河川の水がレクリエーションで身体に接触する場合、管理当局は排水の消毒を要求する場合がある

(4) 飲料水の取水位置から 5km 以内の排水

注: バキュームカーから排出される汚水も上記基準を満足しなければならない。

(3) 都市部における公衆衛生状況

「パ」国の都市部には下水道施設や排泄物の処理施設(現地処理施設)が各地に設置されている。下水処理場は人口密度が高く土の透水性が低い都市部で、運営と維持管理を滞りなく実施するための財源が十分にあり、市民の支払い意欲がある場合に推奨される。この方針に基づき、「パ」国民は下水処理場整備を推し進めている。

都市部における下水道は ESSAP、水衛生委員会、地方自治体、ITAIPU、EBY により運営されており、その大部分を ESSAP が占める。これら下水道施設のうち現地踏査した施設の概要を下記に示す。

1) ESSAP による下水処理サービス

ESSAP は 15 の都市で下水処理サービスを行っている。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。

ESSAP には下水道維持管理部が設置されているが、部が相談を受ける主な問題は下水配管が詰まった、あるいは壊れたというものである。ESSAP 地方事務所では、現地職員が上水と下水の運営・維持管理の問題に対処している。

ESSAP の今後の計画では、世銀融資による「水・衛生分野の近代化プロジェクト」の総予算 65.5 百万 US\$のうち 35.1 百万 US\$を衛生改善分野に充てる予定にしている(表 5.3 参照)。この計画は、1985-1986 年に英国の援助で実施されたアスンシオン下水道マスタープラン(Plan Maestro de Alcantarillado de Asunción)をベースとしている。このマスタープランではアスンシオン市内、市の北東部に位置する Ytay 流域等の下水道管路の新設が計画されている。

ESSAP では、これらの実施にかかる費用を 64.7 百万 US\$と見積もっている。このため世銀による融資だけでは全ての建設工事を完了できずマスタープランをより実現可能な計画に修正する必要があると考えている。

a) アスンシオン首都圏

表 5.24 のとおり、ESSAP ではアスンシオン首都圏 6 市の一部において下水道サービスを行っている。下水道サービスの範囲と河川への放流ルートを図 5.24 に示す。

また、アスンシオン首都圏で唯一下水処理場を持つ、San Lorenzo 市の下水道施設を図 5.25 に示す。汚水は最初、3 箇所の取水口から通性池へ流入する。流量測定用のパーシャルが設置されているが、現在は故障中である。その後、汚水は第一及び第二熟成池を通過し、自然流下で 50m 離れた San Lorenzo 川へ放流される。

表 5.24 アスンシオン首都圏における下水道施設の概要

都市	下水配管 管径・材質	ポンプ場	下水処理場	処理場 完工	問題点
Asunción	総延長 852,019m	ND	(処理場なし)	—	排水基準を満たしていない
F. de la Mora	ND	ND	(処理場なし)	—	—
Lambaré	ND	ND	(処理場なし)	—	—
Villa Elisa	ND	ND	(処理場なし)	—	—
Luque	総延長 72,050m	ND	(処理場なし)	—	排水基準を満たしていない
San Lorenzo	1 次管 400mm 2 次管 100mm 総延長 74,800m	ND	酸化池 3 基 (通性池 1 基 塾性池 2 基)	1978 年	固形廃棄物・砂・油の流入 オペレーター数・訓練不足 COD の除去率が低い

表 5.25 地方都市における下水道施設の概要

都市	下水配管 管径・材質	ポンプ場	下水処理場	処理場 完工	問題点
Concepción	1 次管 300mm, 400mm 2 次管 200mm 陶製管, PVC RC 管, 鋳鉄管	2 箇所 (30hpx2+ 40hpx1, 5hpx2)	(処理場なし)	—	下水道未接続家屋の問題 - 家庭汚水の市街地流出 - 雨水管への汚水流入 悪臭の放置
San Bernardino	1 次管 250mm 2 次管 100mm プラスチック管	2 箇所	酸化池 3 基 (通性池 2 基 塾性池 1 基)	2002 年	固形廃棄物の流入 オペレーター数・訓練不足 COD の除去率が低い
Villarrica	1 次管 250mm 2 次管 150mm プラスチック管	(自然流下 方式)	酸化池 2 基 (通性池 1 基 塾性池 1 基)	2002 年	酸化池の維持管理不足 オペレーター数・訓練不足
Cnel. Oviedo	1 次管 250mm 2 次管 150mm プラスチック管	2 箇所 (75hpx2, 75hpx3)	酸化池 4 基 (通性池 2 基 塾成池 2 基)	2002 年	酸化池の維持管理不足 オペレーター数・訓練不足 土砂の流入
Caaguazú	1 次管 250mm 2 次管 150mm プラスチック管	2 箇所 (50hpx2, 75hpx2)	酸化池 3 基 (通性池 2 基 塾成池 1 基)	2003 年	オペレーター数・訓練不足 土砂の流入
Encarnación	1 次管 600mm 2 次管 150mm 陶製管, PVC, RC 管, 鋳鉄管 総延長 455,000m	45 箇所	スクリーン 沈砂池 曝気槽 沈殿地 汚泥乾燥床	2008 年	固形廃棄物の流入 雨水流入による負荷 (建設工事完了、運営開始前)
Ciudad del Este	250mm, 200mm, 150mm RC 管、陶管	—	(処理場なし)	—	配管の閉塞(D150mm) 下水管の老朽化 管理体制の不備
Pilar	ND	3 箇所	(処理場なし)	(2003 年)	設計の不備 ポンプ場の水没
P.J.Caballero	1 次管 400mm RC 管 2 次管 150mm 陶管	(自然流下 方式)	酸化池 3 基 (通性池 1 基 塾成池 2 基)	1979 年	維持管理不足 オペレーターの不在

2) 水衛生委員会による下水処理サービス

SENASA には国家レベルの上水・下水業務計画部門がある。この下に、事業計画に関する技術部門、建設部門、下水処理場建設実施主体の支援活動を担う公衆衛生部門と、下水道事業に関する 3 つの部門が設置されている。

水衛生委員会による下水道サービスを受けている都市は Villeta 市、Hohenau 市、San Pedro Ycuamandyyu 市の 3 都市である。どの水衛生委員会も施設の運営・維持管理に対する意欲はあるが、財源が不足している。下記表 5.26 に示すように、いずれの施設も下水道接続家屋が設計処理世帯数の過半数にも満たないため、施設の維持管理に要する費用を回収できていない。表 5.27 に水衛生委員会が運営する下水道施設の概要を示す。なお Villeta 市、San Pedro Ycuamandyyu 市は世銀の融資によるプロジェクトで建設された。図 5.26 に Villeta 市の下水道施設略図を示す。

他にも、Itauguá 市が下水処理場の建設が終わっているものの、下水配管を敷設しておらず運

用に至っていない。

また、Tobati 市、Piquete-cue 市、Limpio 市の水衛生委員会では、周辺土壌の浸透性の問題から、浄化槽と汚水浸透枡方式では衛生的に問題が多く、下水処理場建設に意欲を持っている。しかし建設工事の財源が不足しているため、建設工事には着手していない。

表 5.26 水衛生委員会が運営する下水道の接続率

都市	設計処理世帯数	下水道接続世帯数	接続率
Villeta	2,946 戸(14,730 人)	928 戸	31.5%
Hohenau	3,108 戸(15,540 人)	1,450 戸	46.7%
San Pedro de Ycuamandyyù	2,900 戸(14,500 人)	840 戸	29.0%

表 5.27 水衛生委員会における下水道施設の概要

都市	下水配管 管径・材質	ポンプ場	下水処理場	処理場 完工	問題点
Villeta	管径 100~300mm 総延長 25,789m	4 箇所 (15hp, 20hp, 3hpx2)	スクリーン 沈砂池 嫌気性反応槽 汚泥乾燥床	—	ポンプ場基礎のひび割れ、沈下 ポンプの故障 施設の維持管理不足 オペレーターの訓練不足 処理水放流施設の破損
Hohenau	管径 100~300mm	4 箇所 (12.5hpx2, 20hp, 5.5hp)	スクリーン 沈砂池 通性池 1 基 熟成池 2 基 汚泥乾燥床	2008 年	維持管理は良好 水衛生委員会に権限と技術的 情報が不足している
San Pedro de Ycuamandyyù	管径 100~300mm	3 箇所 (15hpx3)	スクリーン 沈砂池 通性池 2 基 熟成池 2 基 汚泥乾燥床	2008 年	維持管理は良好 下水道接続住民が少ない(収益 減) ラグーン水位の安定性

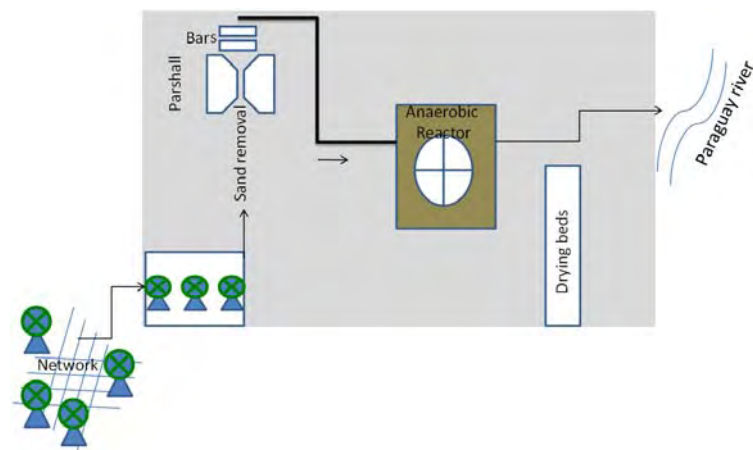


図 5.26 Villeta 市の嫌気性リアクター方式による下水道施設略図

3) その他の機関による下水処理サービス

ESSAP、水衛生委員会以外で下水道サービスを運営する機関による、下水道施設の概要を表 5.28 のとおりまとめる。

① 自治体による下水処理サービス

Limpio 市では、市独自で下水処理施設を運営している。処理システムの設計容量は 2,500 世帯に対し、接続数が 2,400 世帯である。ただし都市部の世帯数が 13,000 世帯であることから普及率は 18.4%に過ぎず、拡張が望まれる。施設建設はスペイン政府の Cataluña 州の支持を受けており、建設当時 Gs. 1,150,000,000 の建設コストであった。図 5.27 に施設の概要を示す。

他にも、Salto del Guairá 市が下水道建設に対する意欲があり、現在、事業計画はコンサルタントに委託している。市はまずパイロットプロジェクトを実施し、後に全域をカバーするよう計画している。

② ITAIPU の下水処理サービス

ITAIPU は自らが建設した下水処理施設を Ciudad del Este 市において運営しており、従業員が住む町に下水処理サービスを提供している。この施設では No1, 2, 3, 4, 8 の 5 つの住居地域におけるサービスを実施している。

③ EBY の下水処理サービス

EBY は自身が建設した下水処理施設を Ayolas 市において運営し、従業員の住む市の排水を処理している。

表 5.28 その他の機関における下水道施設の概要

実施主体	都市	下水配管 管径・材質	ポンプ場	下水処理場	処理場 完工	問題点
地方 自治体	Limpio	1 次管 200mm 2 次管 100mm PVC 管	—	スクリーン 沈砂池 嫌気性反応槽 汚泥乾燥床	1996 年	維持管理は良好 下水道普及率が低いため家庭 排水が市街地に流出する 雨水流入による負荷
ITAIPU	Ciudad del Este	—	6 箇所 (75hpx2, 6hpx3, 6hpx3, 6hpx2, 35hpx2, 6hpx1)	(処理場なし)	—	維持管理は良好 ポンプ故障時に汚水が公共水 域に流出する 固形廃棄物の流入による配管の 閉塞
EBY	Ayolas	1 次管 300mm	4 箇所	(処理場なし)	—	維持管理は良好 過度な汚水流入による施設の破 損

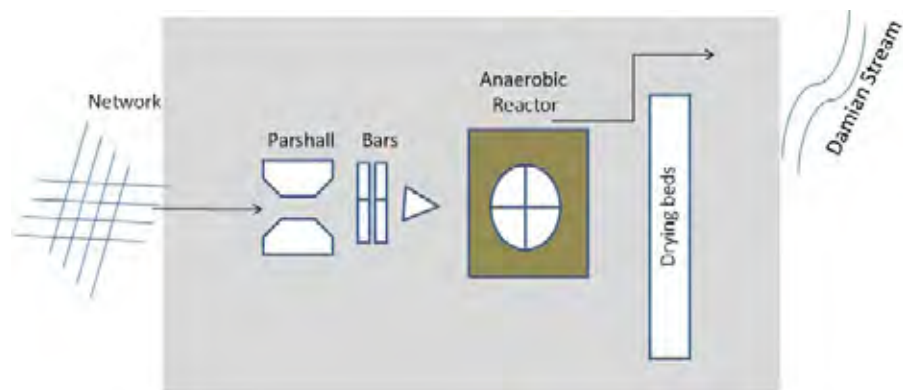


図 5.27 Limpio 市の嫌気性リアクター方式による下水道施設略図

(4) パティーニョ帯水層地域

パティーニョ帯水層はアスンシオン首都圏を支える貴重な水源である。パティーニョ帯水層に関連する地方自治体を下記表 5.29 に示す。

表 5.29 パティーニョ帯水層に関連する自治体

Nº	市	県	総面積	パティーニョ面積	%
1	Asunción	Capital	11,344.37	11,344.37	100.00
2	Aregua	Central	8,468.99	4,464.57	52.72
3	Capiata	Central	8,227.60	8,227.60	100.00
4	Fernando de la Mora	Central	2,077.47	2,077.47	100.00
5	Guarambare	Central	2,917.91	2,453.79	84.09
6	Ita	Central	18,141.05	12,090.17	66.65
7	Itagua	Central	10,654.21	9,909.37	93.01
8	J. Augusto Saldivar	Central	3,789.54	3,789.54	100.00
9	Lambare	Central	2,391.42	2,391.42	100.00
10	Limpio	Central	9,056.95	7,116.38	78.57
11	Luque	Central	15,284.29	10,917.36	71.43
12	Mariano R. Alonso	Central	3,729.08	3,729.08	100.00
13	Ñemby	Central	2,524.66	2,524.66	100.00
14	Paraguari	Paraguari	46,205.48	3,372.30	7.30
15	Pirayu	Paraguari	17,408.67	6,700.33	38.49
16	San Antonio	Central	1,927.18	1,927.18	100.00
17	San Lorenzo	Central	5,668.04	5,668.04	100.00
18	Villa Elisa	Central	1,779.35	1,779.35	100.00
19	Villeta	Central	84,199.69	301.17	0.36
20	Yaguaron	Paraguari	23,109.31	10,926.28	47.28
21	Ypacarai	Central	9,754.18	3,053.02	31.30
22	Ypane	Central	4,786.33	2,849.60	59.54
	合計		293,445.77	117,613.05	

DIGESA では、2007～2009 年にパティーニョ帯水層における地下水調査を目的として井戸水の

水質を測定した結果、表 5.30 のとおり 37 サンプルから硝酸が検出された。本調査は、これまでに同機関が分析した同地域における年間 200 以上のサンプルのうち、基準を超えたサンプルに対して再調査を実施したものである。この地下水はアスンシオン首都圏の貴重な水源となる水である。これらの井戸はいずれもアスンシオン首都圏内に位置している。これら水質調査結果について以下に示す。

表 5.30 DIGESA による水質調査結果

Nº	年	水供給者	省庁	都市	NO ₃ (mg/l)
1	2007	民間	Central	Fernando de la Mora	53.3
2	2007	民間	Central	Ñemby	56.1
3	2007	民間	Central	Ñemby	71.2
4	2007	民間	Central	Lambare	96.1
5	2007	民間	Central	Fernando de la Mora	51.1
6	2007	民間	Central	Fernando de la Mora	70.7
7	2007	民間	Central	Fernando de la Mora	60.8
8	2007	民間	Central	Fernando de la Mora	59.0
9	2007	住民組合	Central	Lambare	85.0
10	2007	民間	Central	Lambare	49.2
11	2007	民間	Central	Lambare	121.1
12	2007	民間	Central	Lambare	122.2
13	2007	民間	Central	Lambare	117.5
14	2008	民間	Central	San Lorenzo	64.8
15	2008	民間	Central	San Lorenzo	58.9
16	2008	民間	Central	Villa Elisa	55.2
17	2008	民間	Central	Ñemby	57.3
18	2008	住民組合	Central	Ñemby	175.0
19	2008	水衛生委員会	Central	San Antonio	60.3
20	2008	民間	Central	San Lorenzo	45.0
21	2008	民間	Central	Fernando de la Mora	53.2
22	2008	民間	Central	Fernando de la Mora	48.8
23	2008	民間	Central	San Lorenzo	69.2
24	2008	民間	Central	Luque	48.8
25	2008	民間	Central	Fernando de la Mora	48.8
26	2008	民間	Central	Lambare	146.8
27	2008	民間	Central	Luque	51.5
28	2008	民間	Central	Fernando de la Mora	53.0
29	2009	アセンタミエント	Central	Villa Elisa	102.0
30	2009	Villa Elisa 市役所	Central	Villa Elisa	46.2
31	2009	民間	Central	Villa Elisa	48.0
32	2009	アセンタミエント	Central	Villa Elisa	98.9
33	2009	民間	Central	San Lorenzo	48.5
34	2009	水衛生委員会	Central	Villa Elisa	52.3
35	2009	民間	Central	Villa Elisa	51.2
36	2009	民間	Central	Lambare	177.9
37	2009	民間	Central	San Lorenzo	50.3

これまでの調査ではパティーニョ帯水層の脆弱性が指摘されており、主な原因は周辺土壌の特性にあると言われている。これまでの地下水調査では総大腸菌数および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、対象地域では下水道施設が不十分であるため浄化槽・汚水浸透枡・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。

踏査した多くの都市では人口密度が高く、地盤の透水性が低いため、雨天時には浄化槽や汚水浸透枡から汚水が越流しやすい事が確認された。これらの都市では下水道設備の整備が推奨されるが、一方で、人口密度が低く地盤の透水性が高いために浄化槽や汚水浸透枡の設置が適する地域もある。

(5) イパカライ湖の水質

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。この湖は貴重な天然資源であり、レクリエーションの場である。この湖は飲料水の水源でもあり、ESSAP より San Bernardino 市へと送られている。しかし、湖の水質は悪化の傾向にあり、具体的な行動を通して水質を改善する必要がある。

イパカライ湖は長さ 6km、幅 7km の形状をしており、主要流入河川は Yuckyry 川及び Pirayú 川である。Yuckyry 川は San Lorenzo, Luque, Capiatá, Itauguá y Areguá などの多くの都市を流れる河川であり、Pirayú 川は Paraguari 市付近にある水源を含む広い流域を流れる河川である。これら二つの主要河川はイパカライ湖に流入する水量の 80%以上を占める。イパカライ湖から流出する河川は Salado 川のみであり、国の主要河川であるパラグアイ河へと注ぐ河川である。

1) 湖の水質に影響する主な要因

1988 年までに JICA は「イパカライ湖流域水質汚濁対策計画調査」を実施している。最も近年の水質調査には、SENASA が 1995 年から 2000 年に実施したもの、2003 年から 2006 年に SEAM と DIGESA が共同実施したものがあるが、これらはいずれも JICA の技術協力によって実施された調査である。

これら二つの調査結果を平均値として以下表 5.31 に示す。

表 5.31 イパカライ湖の主要河川における水質

指標/流域		DO (mg/l)	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	全リン (mg/l)	全窒素 (mg/l)	糞便性大腸菌群 (UFC/100 ml)
Yuckyry 川	1995-2000	5.2	5.5	45.5	0.57	3.71	6,930
Pirayu 川		8.0	1.2	41.1	0.09	1.31	9,421
Yuckyry 川	2005-2006	2.6-6.1	4.2-7.8	-	0.31-1.1	2.49-7.28	400-8,700
標準		>5.0	<5.0	.	<0.025	<0.3	<1,000

この湖は深刻な水質汚濁に直面しており、特に下水排水の垂れ流しによる大腸菌と栄養塩による汚染が著しい。

水質汚濁対策のための構造的な政策は実施されておらず、汚染された状態が今日まで続い

ている。「調査は数多く実施されたが、解決するための政策や事業は実施されていない」という意見が一般市民・技術者・政治家の大半を占める。

2) 湖の富栄養化

水質悪化を引き起こす原因物質が流域内からイパカライ湖に流入し、富栄養化が進行している。1995 年より公衆衛生省は富栄養化を理由に湖内でのレクリエーション活動を禁止し、1996 年には経済活動に大きな損失を生じることとなった。1999 年から 2000 年にかけても同様な事態に見舞われ、経済的には大きな損失となったが、前回ほど話題にはならなかった。

2003 年から 2006 年の JICA 調査(SEAM-DIGESA-JICA)によると、湖の富栄養化のために植物プランクトン数は非常に少なく、ラン藻類の数が非常に多い。このように厳しい状態では耐性の強い藻しか生息できない。近年ではリスクを冒してまで湖で泳ぐ人はおらず、一部の水上スポーツが実施されるのみである。

3) イパカライ湖流域における下水処理事業

1988 年の JICA 調査結果によると、イパカライ湖流域には 9 つの自治体がある。各自治体の下水処理状況を以下表 5.32 に示す。流域内で下水処理場を有する自治体は San Lorenzo 市と San Bernardino 市の 2 つしかなく、これら 2 つの自治体においても全ての住民に下水処理サービスが行き届いている訳ではない。

表 5.32 イパカライ湖流域内自治体と下水処理状況

Nº	自治体	県	下水道施設の有無
1	Ypacarai	Central	無し
2	San Bernardino	Cordillera	有り
3	Areguá	Central	無し
4	San Lorenzo	Central	有り
5	Capiatá	Central	無し
6	Itauguá	Central	無し
7	Pirayú	Paraguari	無し
8	Paraguarí	Paraguari	無し
9	Luque	Central	一部地域のみ有り

4) 技術協力プロジェクト「水質管理・改善計画」

前述のとおり 2003 年から 2006 年にかけて JICA による技術協力プロジェクト「水質管理・改善計画」が実施された。

しかし、その後の負荷低減対策は進んでおらず、イパカライ湖の水質改善には結びついていない。また、プロジェクト終了以降の継続的な水質分析等のモニタリングが実施されていないことから、現状を把握できておらず、今後の改善計画策定に支障をきたすと思われる。

5) イパカライ湖流域の自治体における市議会協会

本協会はイパカライ湖の水質改善を目的として近年結成された組織であり、流域内の水質汚染対策に下水道施設建設が重要であることを主張している。イパカライ流域に関連するその他機関には Central 県と SEAM により設立された水委員会 (Water Council) がある。

5.6 東部地域農村部

5.6.1 東部地域農村部の上水道

(1)「東部地域給水整備計画」

1) 計画概要

1995～1996 年に実施された無償資金協力案件「東部地域給水整備計画」をレビューするため、実施対象県である Itapúa 県の人口規模、日本側建設、「パ」国側建設の条件から区分して 5 つの村落に対する実地調査を実施した。「東部地域給水整備計画」の協力内容の概要(表 5.33)と対象村落(表 5.34)は次のとおりである。

表 5.33 「東部地域給水整備計画」協力内容

	コンポーネント	内容・仕様	数量
①	井戸建設機材調達		
	井戸掘削機	車載式、泥水・DTH 兼用トップドライブ式併用型、300m 掘削可能、掘削ツールズ類、スペアパーツ類	2 式
	支援車両	クレーン付トラック、水タンク車、ピックアップトラック	2 式
	揚水試験機器	車載式揚水試験装置、水中ポンプ、発電機等	1 式
	測定機器 No.1	孔内検層器、電気探査器	1 式
	測定機器 No.2	水位計、簡易水質試験器	2 式
	井戸建設機材調達	井戸建設用資材類(本設ケーシング・スクリーンのみ 4 サイト分)、水中ポンプ	25 サイト分
②	技術指導	調達資機材の操作・維持管理、地下水開発技術	-
③	給水施設建設	井戸掘削(4 サイト 6 井)、高架配水池(4 サイト)、配水本管・支管	-

表 5.34 「東部地域給水整備計画」協力対象村落(太字は日本側建設)

No.	村名	郡名	計画井戸 深度(m)	井戸 口径(in)	対象人口 (BD時)	掘削年	本件調査 対象
1	Azotea	San Juan de Parana	272	8	945	1997.12	
2	San Braz Independencia	Encarnación	ND	ND	294	1997.12	
3	Pirapoi	Alto Bela	211	8	427	1997.10	
4	Puerto Pirapo	Pirapo	92	8	198	1997.12	
5	Chaipé	Encarnación	116/128	12	2,094	1997.7	●
6	Arroyo Pora	Canbileta	158	8	2,665	1997.11	
7	Champichuelo	Canbileta	217	8/6	324	1997.12	●
8	San Miguel Cruzu	Canbileta	140	8	1,344	1997.11	●
9	Edelira Km.65	Edelia	80	8	270	1997.9	
10	Obligado Km17	Obligado	271	8	340	1997.9	
11	Antequera	Cronel Bogado	84	8	602	1998.3	●
12	Ters Colores	Capitan Mesa	145	8	280	1997.10	
13	Yaguarazapa	Pirapo	80	8	210	1997.11	
14	San Solano	San Pedro del Parana	133	12	612	1997.8	
15	Puerto Samuu	San Pedro del Parana	169	8	276	1998.3	

No.	村名	郡名	計画井戸 深度 (m)	井戸 口径 (in)	対象人口 (BD時)	掘削年	本件調査 対象
16	Cristo Rey	Cronel Bogado	69	8	720	1997.10	
17	Compania Sabucay	Encarnación	ND	ND	168	1998.5	
18	San Lorenzo	Carlos Antonio Lopez	218	8	370	1997.11	
19	San Dionisio	General Delgado	63	6	625	1997.10	
20	Barrio Cue	Tomas R Pereila	151	10	553	1997.8	
21	Barrio Pasocareta	Edelia	ND	ND	190	1998.5	
22	San Antonio	llantau	200	8	216	1997.10	
23	Puerto Natalio	Natalio	200	8	156	1997.12	
24	Potrero Yapepo	Jose L Oviedo	246／80	8	630	1998.4	
25	La Paz	La Paz	115／163	12	735	1997.8	●
	合計				15,244		5

2) 実地調査結果

実地調査の結果を表 5.35 に示すとともに、現地調査から得られた評価を次にまとめる。なお、表 5.34 の対象村落リストに示したとおり、SENASA 側負担事項である 21 村落に対する施設建設は、計画通り実施され、現在適切に利用されているとの話であった。

① 施設の現状

- ・ 建設された井戸、配水池等の施設は、特に大きな問題がなく良好な状態にあった。
- ・ 不安定な電圧により、水中ポンプのモーターが故障し交換した事例が複数あった。
- ・ 人口増加に見合った容量の水中ポンプへの交換が実施されていた。
- ・ 揚水量を計測するための流量計がないため、井戸の能力を確認することができない。
- ・ SENASA 建設井戸には地表からの汚水混入を防ぐ為の遮水シールドが施されていない。
- ・ 人口の少ない農村部におけるメーター設置率が低い。

② 運営・維持管理状況

- ・ 全ての村落で黒字経営となっており、現状を維持するための資金は確保できている。
- ・ 独自予算を確保し、井戸を掘削している村落もある。
- ・ しかし、多くの村落は人口増加に対する拡張に関する資金は料金徴収だけで補えず、県あるいは市の支援による拡張を実施している。
- ・ 都市部近郊の村落では、人口の増加が計画をはるかに上回っている。
- ・ 塩素注入器が供与されているものの、全ての村落が注入を行っていない。
- ・ 施設引渡し以降、SENASA は村落に対する支援を実施していない。

表 5.35 「東部地域給水整備計画」レビュー対象村落および結果

村名	対象人口 (BD時)	現在の人口 ユーザー数 ×5人	実人口 増加率	普及率	揚水量 L/秒	塩素 注入	委員会 の活動 状況	実施された拡張内容
Chaipé	2,303	4,230	4.8%	56%	不明	×	良	配管網250m/年の拡張
Champichuelo	340	425	1.7%	70%	不明	×	良	配管網の拡張
San Miguel Cruzú	1,478	4,000	8.0%	80%	不明	×	良	井戸2井＋ 配水池1池の増設 50戸/年の拡張
Antequera	632	500	-1.8%	40%	不明	×	良	7km配管網の拡張
La Paz	2,205	1,600	-2.4%	100%	不明	×	良	配管網の拡張。10戸/年 の拡張

3) 現状に対する評価

日本側で建設・供与された施設・資材に関しては、塩素が未注入であること以外大きな問題は発生しておらず、継続的に利用されていた。一部 SENASA 側建設の井戸構造に問題があったが、JBIC 案件の施設では適切な方法に改められていた。

プロジェクト終了後 13 年が経過しており、また社会状況の変化等によって、多くの村落では拡張・更新計画を含めた水道供給計画の見直しが必要となっている。特に Encarnación 市に隣接した Chaipé、San Miguel Cruzú の両村落では、人口が当時の約 2 倍に増加しており、基本設計で設定された人口増加率 2.4%を大きく上回っていることから、今後の人口増加率の設定にあたっては慎重な検討が求められる。また無償資金協力のコンセプトである最小限の支援においても、施設の増設が難しい配水池等の設計にあたっては、中長期計画の視点による設計も加味する必要があるものと思われる。

メーターの設置率が低いことに関し、案件形成時に住民あるいは実施機関の責任の範囲で設置を義務化する必要性や、設置のメリット等を十分に指導する必要がある。また塩素注入に関しても、衛生教育や運転維持管理に関する指導を通して、塩素を注入することによる効果や意義を十分に理解させる必要がある。さらに、SENASA や ERSSAN といった監理機関や指導機関によるモニタリング体制を機能させることで、住民や水衛生委員会に対する監理を行う必要がある。

水衛生委員会には水道に関する技術者はおらず、また小規模委員会では、将来的な計画に対する積立てが不十分である等、技術面および運営管理面に関する支援体制が必要である。

4) 機材調達の効果

表 5.36 のとおり日本側で供与した井戸掘削機は、1997 年に調達されて以降、2007 年に故障するまでの間、2 台で計 213 本の井戸を掘削している。1 村落平均 182 世帯 (SENASA 統計から推計)、1 世帯あたり 5 人が暮らしていると想定すると、193,830 人 (182 世帯×5 人×213 村落) が直接裨益人口となる。これは、現在の「パ」国全農村部総人口約 255 万人の 8%にあたる。ま

た機材調達当時の「パ」国全農村部の給水普及率が約 15%であったことから考慮すると、かなりの効果があったものと思われる。

「貧困農村地域地下飲料水開発計画」予備調査報告書によると、「東部地域給水計画」で調達した掘削機 2 台ともに本体シャーンに亀裂や、油圧系統の損傷が著しい等により、修理は困難であるとされている。現在 SENASA では、日本政府による無償援助である「貧困農村地域地下飲料水開発計画」により新しい掘削機の調達が予定されているため、故障した機材の修理は行わない方針である。未活動期間が長期にわたっているため、既に一部の掘削経験者を解雇するなど、組織の縮小化や組織編制を行っており、「貧困農村地域地下飲料水開発計画」の実施にあたっては、引渡し後の実施体制に関して注意が必要である。

表 5.36 「東部地域給水整備計画」で調達された機材の掘削実績

年	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	合計
掘削機 1	16	24	8	18	22	5	11	11	6	10	0	0	131
掘削機 2	11	15	8	22	12	2	0	6	4	2	0	0	82
合計本	27	39	16	40	34	7	11	17	10	12	0	0	213

(2)「農業部門強化事業(Ⅱ)」

1) 計画概要

本事業は、MAG が中心となって実施する小規模農家支援事業と、国立勸業銀行(BNF)が実施する中規模農家支援事業の 2 つから構成される円借款事業である。前者は、更に以下 3 つのサブ・プロジェクト(表 5.37 参照)から構成され、後者は中規模農家向けに農業、牧畜、農産加工部門を対象とした営農資金を供与するツーステップローンである。これらの支援を通し、小規模農家、中規模農家のそれぞれを支援しパラグアイの農業生産性を高めること目的としている。責任・実施機関である MAG、BNF のほか、CAH、MOPC、SENASA が関係機関として役割分担をしており、このうち農村部の水セクターは SENASA が主に担当している。(1998 年 L/A 調印、155.2 億円)

表 5.37 「農業部門強化事業(Ⅱ)」の 3 つのサブ・プロジェクト

	サブ・プロジェクト
1	生産基盤強化のための小規模インフラ整備事業: モデル農家を通じた小規模農家に対する農業技術普及・農民組織化支援、農道の整備、用水施設整備
2	小規模農家への設備投資資金供与(農業信用金庫経由):ツーステップローン
3	農民組織への設備投資資金供与(農村開発基金経由):ツーステップローン

2) 水道セクターの事業概要

同事業の水道セクターに関しては、サブコンポーネントとして水道施設(SAP: Sistema de agua potable)があり、これについて MAG 及び SENASA が実施を担当している。表 5.38 に計画当時

の本事業による県別対象村落数と受益者数を示す。

1999 年から事業が開始されたが、途中、コンサルタントの交代や、入札不調などもあり、実際の工事開始は 2008 年 8 月と遅れたため、再度 2010 年 2 月まで 1 年間の工期が延長された。

当初は、農場、小学校、農家にかかわる 85 施設(村落)が対象であったが、2007 年に 81 施設の追加建設が「パ」国側から申請され、日本側により承認された。

【計画概要】

計画当初の実施期間：1999 年 2 月～2005 年 2 月→2009 年 2 月(延長)

2005 年 2 月～2009 年 2 月→2010 年 2 月(再延長)

① 第 1 パッケージ：56 施設建設

- ・ プロモーション、設計、建設監理：SENASA 発注による請負契約
- ・ 施設建設：SENASA 発注による請負契約（井戸、給水施設）
- ・ 進捗状況：すべての工事が完成

② 第 2 パッケージ：29 施設建設 → 28 施設建設

- ・ プロモーション、設計、建設監理：MAG 発注による請負契約(MAG 側事業監理者である本邦コンサルタントの支援による)
- ・ 施設建設：SENASA 発注による請負契約（井戸、給水施設）
- ・ 進捗状況：すべての工事が完成

③ 追加パッケージ：81 施設建設 → 82 施設建設

- ・ プロモーション、設計、建設監理：MAG 発注による請負契約(MAG 側事業監理者である本邦コンサルタントの支援による)
- ・ 施設建設：SENASA 発注による請負契約（井戸、給水施設）
- ・ 進捗状況：40%程度(2009 年 7 月現在)

表 5.38 「農業部門強化事業(Ⅱ)」による県別施設建設数と受益者数

県名	第 1 パッケージ		第 2 パッケージ		追加パッケージ		合計	
	村落数	人口	村落数	人口	村落数	人口	村落数	人口
Misiones	3	860	1	265	4	1,538	8	2,663
Ñeembucú	1	669	—	—	—	—	1	669
Guairá	7	2,654	1	572	10	3,183	18	6,409
Caazapá	9	3,488	4	2,004	10	4,437	23	9,929
Concepción	5	1,993	4	2,075	8	2,803	17	6,871
Caaguaú	19	9,357	5	2,269	11	5,185	35	16,811
San pedro	12	5,889	4	1,986	10	4,353	26	12,228
Paraguarí	—	—	3	1,562	12	4,586	15	6,148
Alto Paraná	—	—	2	984	5	2,568	7	3,552
Canindeyú	—	—	5	1,807	—	—	5	1,807
Cordillera	—	—	—	—	10	2,696	10	2,696
計	56	24,910	29	13,524	80	31,349	165	69,783

3) 実地調査結果

実地調査の結果を表 5.39 に示すとともに、現地調査から得られた現状を次にまとめる。建設中の村落も含め 6 県で 9 村落の調査を実施した。

① 施設の現状

施設は 2008 年以降に建設開始されていることもあり、全般に施設状況は良好であったが、Cota Brasil では配水池から漏水があり(未確認)、SENASA からの引渡しを拒んでいるということであった。

また Isla Alta では委託先の民間掘削業者が 2 本の井戸を掘ったが、2 本とも揚水量を確保できずに破棄された。民間業者とは最大 2 箇所(2 本の空井戸)までの契約であるため、SENASA では、日本政府により無償供与される掘削機での掘削を計画し、その間、掘削地点の調査を実施しているとのことであった。当該水衛生委員会では、既に 2%分の支払いを終えているものの、すでに 1 年以上工事がペンディング状態となっている。周辺では BID 融資のプロジェクトの村落も、同様に生産井を確保できずにペンディング状態となっている。

運転開始から 1 年程度しか経過していないにもかかわらず、既に 2 村落では納品された予備の水中ポンプ(モーター部)と交換しているなど、電力供給の不安定さの問題はかなり多い。

② 運営維持管理

対象 165 村落における 1 システムあたり平均給水人口は 423 人と、小規模な農業を主とした村落が本プロジェクトの対象となっている。全ての村落が 150 ユーザー以下であるため、すべての村落で住民負担 3%(前払い 1%、引渡時 2%)を SENASA に対して支払うこととなる。引渡時に払いきれない場合には SENASA に対してローンを組み、数回に分けて支払うケースが多い。

建設中の村落を含め、すでに全ての村落が水衛生委員会を設立していた。

全ての実地調査対象村落で水道料金を 10,000Gs/月に設定していた。水道料金の設定に関しては、ERSSAN の指導によるものである。さらに水道メーターは全ての村落で設置していないため、使用水量の大小にかかわらず、定額を支払う仕組みになっている。一部の村落では、車両の洗浄を禁止したり、灌漑用、家畜用といった生活用水以外への使用を禁じている村落もある。

多くの水衛生委員会では、事務所やコンピューター等の事務機器を所有していないため、水道料金は週末に徴収人が各戸を回り徴収し、手書きの記録帳、領収書に記述している。

③ プロジェクト監理体制

図 5.28 のとおり、SENASA は水道セクターのプロジェクト監理を担当し、これ以外全ての建設工事を民間建設業者に委託、プロモーション・調査・設計・施工監理・指導をコンサルタント

に発注している(黒矢印)。しかし、第 2、追加パッケージでは MAG が直接ローカルコンサルタントに委託する形式(赤矢印)を取っているため、SENASA への負担が軽減されている。また技術力の高い国際コンサルタントの監理が届く形式となる。

しかし両タイプの監理方式においても SENASA が水道セクターの主管であるため、プロジェクトに関する監理を実施しなければならない。しかし実際には、SENASA 地方事務所には機動力がなく、また本部からも宿泊手当が支給されないことから、現地監理は実施されていないのが実情である。また、ローカルコンサルタントによる水衛生委員会に対する運転維持管理が十分に実施されていないとのコメントもあり、SENASA の監理体制が不十分であることが指摘されている。

SENASA における IDB (TYP SA) プロジェクトの実施監理体制(図 5.29)では、SENASA が直接雇用した国際コンサルタントが全てのプロジェクト監理を実施するため、より SENASA の監理負担が少ない構造となっている。

表 5.39 「農業部門強化事業(Ⅱ)」レビュー対象村落および実地調査結果

村名	接続数 (戸)	建設年度	メーター 設置率	水道料金	塩素 注入	備考
Misiones 県						
Cota Brasil	70	2008	0%	10,000Gs/月	×	配水池に漏れがあり、引渡しを拒んでいる。
Santa Liberado	75	2008	0%	10,000Gs/月	◎	配管長900mの拡張を県庁に依頼中。
Cerro Costa	93	(建設中)	—	—	—	井戸掘削のみ終了。
Concepción 県						
Carlos Antonio López Km15	50	(建設中)	—	—	—	井戸建設に先立ち、配水池建設中。
Caaguazú 県						
Capillita	65	2008	0%	10,000Gs/月	×	NGOにより周辺村落2,800戸に簡易トイレが設置された。
Calle14-Muntanaro	94	2008	0%	10,000Gs/月	◎	当初建設を拒んだ住民が、接続依頼している。
Caazapá 県						
Nandú Cuá	47	2008	0%	10,000Gs/月	◎	水中ポンプ故障し修理した。
Guairá 県						
Lemos	75	2008	0%	10,000Gs/月	—	水中ポンプ故障し修理した。
Paraguari 県						
Isla Alta	125	(建設中)	—	—	—	2本の井戸を掘削したが十分な揚水を得られなかった。

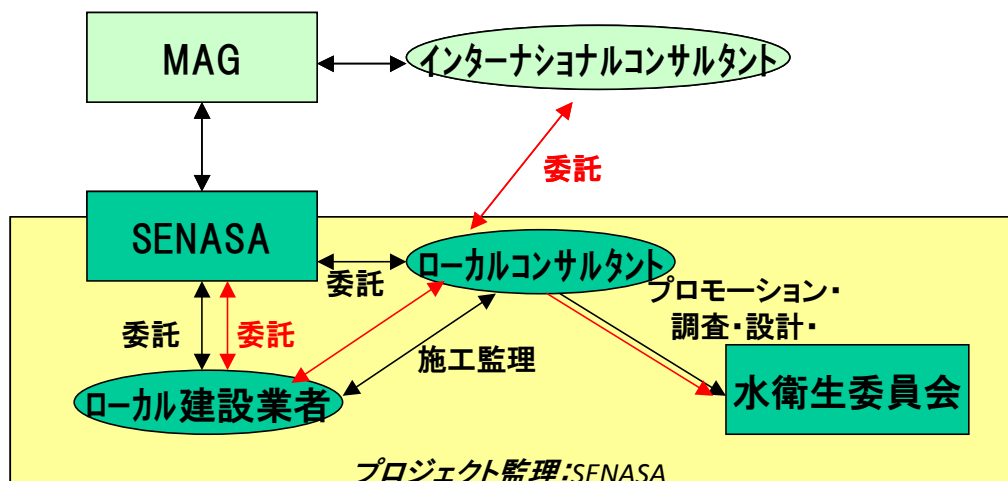


図 5.28 「農業部門強化事業(Ⅱ)」のプロジェクト監理体制概要(赤字:第2、追加パッケージ)

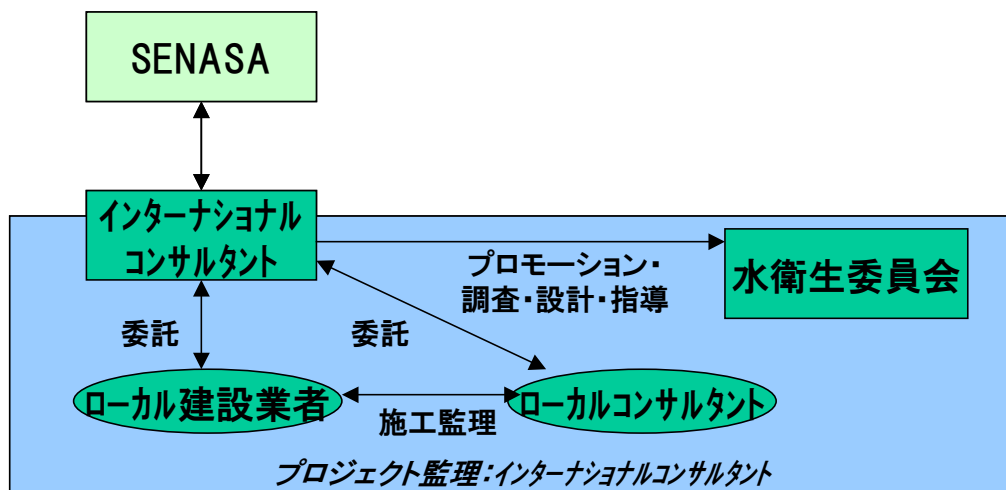


図 5.29 IDB-TYPSA のプロジェクト監理体制概要

4) 提言

① 水衛生委員会に対する運営維持管理体制の強化

・メーター設置の義務付け

メーター設置は、使用した水量に対する料金徴収を確実にし、適切な運営に寄与するほか、使用量の抑制に繋がることから電力消費の抑制にも寄与する。基本的に個人負担部分であるので、設置率がなかなか上がらず、さらに 100%の設置率でないと機能しない側面がある。

このため、メーター設置にあたっては、SENASA の支援の枠組み内にローン組めるような仕組みを作り、さらに追加の接続に際しても、新規接続料で水道メーターの設置費用を含むように水衛生委員会に指導する等の対策が必要である。

- 水道料金の設定

水道料金の設定は、ローカルコンサルタントの指導のもと水衛生委員会が料金案を策定し、これに対して ERSSAN が照査、承認する流れとなっている。認可機関が ERSSAN であり、SENASA は明確な水道料金設定のための基準を持ち合わせておらず、ローカルコンサルタントが独自の判断で料金を算出している状況である。持続的な運営のためにはライフサイクルコストを算出し、今後発生するであろう維持管理費用や更新のための費用を確保しなければならないため、明確な基準を作成する必要がある。

- 運営維持管理指導の強化

引渡しにあたり、ローカルコンサルタントが運転指導を実施することになっているが、これが適切に実施されていないケースがあるとの話であった。SENASA 側は指導内容と実施内容に関して、適切に指導が実施されたか監理をする必要がある。また、村落に対しては維持管理・問題発生時の対応マニュアル、運転記録フォーマット等の支援資料を残していないことから、このような方面の強化が必要である。

② プロジェクト実施体制の強化

- 品質管理に関する施工監理体制の強化

運営維持管理指導の問題と同様に、品質管理体制が十分でない場合が見受けられる。書類上の管理体制は敷かれているものの、コンサルタントの監理能力や監理手法が適切であるか確認する必要があるとともに、SENASA 側でこれらのチェックシステムを組立てる必要がある。そのほかプロジェクト実施体制では、コンサルタントによる施工監理のほか、SENASA 側によるプロジェクト監理体制による 2 重の監理体制が敷かれ、予算も計上されている。しかし実際には、地方事務所の監理人や本部の技術者には、これらの予算が分配されることがないため、現場監理を行うことができない状態にある。プロジェクト実施の際には、これらの予算が適切に配分されるような仕組みづくりが必要である。

③ 衛生施設に対する支援

本プロジェクトの対象に上げられる農村地域では、適切なトイレや、洗濯・炊事・シャワー施設等の衛生施設の普及率が低い状況にある。水道施設が建設されると使用する水の使用量が大幅に増加するため、これら排水に対する支援も衛生の観点から必要になってくる。他のプロジェクトの例として、IDB のプロジェクトでは、水道施設建設にあわせて炊事・洗濯場に対する支援を行ったり、プランインターナショナルは水洗トイレに対する資材の提供、国内 NGO は SENASA と共同で簡易トイレを設置している。社会状況に応じて、このような衛生施設に対する支援も、今後行う必要があるものとする。

(3) その他の村落に対する実地調査結果

当初、東部農村部における実地調査は、各県ごとに人口規模、施設の有無から、3 タイプに分け実施することを提案していたが、現地の道路事情や調査エリア、調査工程、安全性を配慮し、数量は適宜変更した。最低 42 村落を調査する計画であったが、表 5.40 のとおり 45 村落を対象に調査を実施した(過去案件のレビュー対象村落を含む)。実地調査の詳細結果は表 5.43 にまとめる。なお、Amambay 県、Alto Paraná 県における農村部の実地調査は安全を考慮して実施していない。

実地調査対象村落における各村落の水道料金滞納率、水道メーターの設置率、塩素滅菌を図 5.30～5.31 に表示する。また、給水施設は全て図 5.32 の構成のとおり、地下水を水源とし、高架タンクから自然流下により配水する形態である。

滞納率:

滞納率は水衛生委員会の運営方針によるところが大きく、法令で定められた3ヶ月の滞納で水道サービスを停止する措置を施している村落では滞納率が低く、実施できていない村落では滞納率が高い結果となっている。現在の水道料金は支払いできない金額ではないことから、運営方針や、第三者による料金徴収等のシステム作りをすることで対応が十分可能である。

水道メーター設置率:

水道メーターは設置している村落、していない村落で極端な結果となった。村落内で 70～80%の設置率であったとしても、水道メーターを使用した料金体制になっていない村落も存在する。その他、課題・対応策は(2)「農業部門強化事業(Ⅱ)」で述べたとおりである。

塩素注入率:

SENASA が建設した施設に関しては全てに塩素注入施設が設置されている。しかし、半数以上の村落が塩素を注入せず給水しているという問題がある。小規模村落で注入率が高い結果となったのは、施設建設からまもない村落に対する調査数が多く、建設年が古いほど使用する率が低くなっている。塩素を入れると味覚が悪くなるというのが回答の大半であった。塩素の費用は 0.1～0.7 ドル/戸/月(実地調査より)であることから、水道料金に占める割合としては少ない。しかし十分対応が可能な金額であることから、衛生教育・啓蒙活動により注入率を高めることが課題である。また塩素剤の調達方法や調達費用を低減するための、流通経路の開拓や仕組み作り等が注入率向上につながると考えられる。

次に、実地調査においてみられた給水利用状況の特徴と問題点を、人口規模別、施設の有無別にまとめる。

表 5.40 県別の実地調査対象村落数と平均接続数

県名	大規模村落	小規模村落	未給水村落	大規模村落	小規模村落	未給水村落
	調査村落数	調査村落数	調査村落数	平均接続数	平均接続数	平均家庭数
Itapúa	2	4	1	823	135	60
Misiones	1	3	1	600	98	93
Concepción	1	0	1	420	-	50
Caaguazú	0	5	3	-	110	111
Caazapá	0	4	1	-	96	70
Guairá	1	3	0	340	72	-
Canindeyú	2	0	1	832	-	170
Paraguarí	1	0	2	1,400	-	163
Cordillera	0	1	2	-	64	117
Central	1	0	2	-	-	85
Ñeembucú	0	2	0	-	121	-
合計	9	22	14	736	99	102

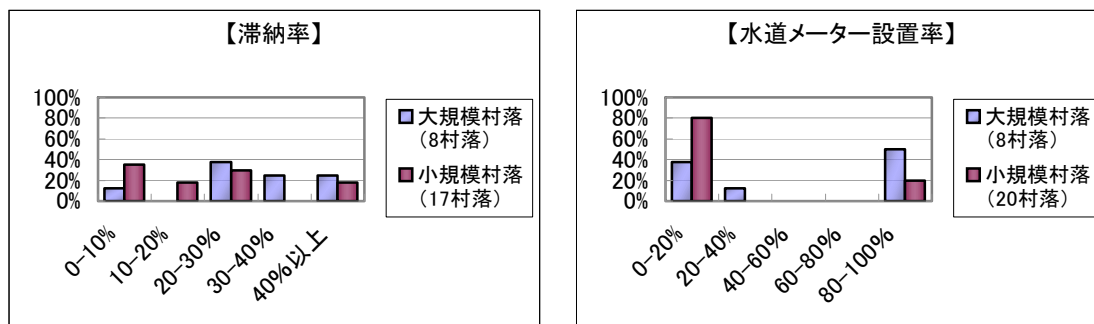


図 5.30 人口規模別の滞納率(左)と水道メーターの設置率(右)

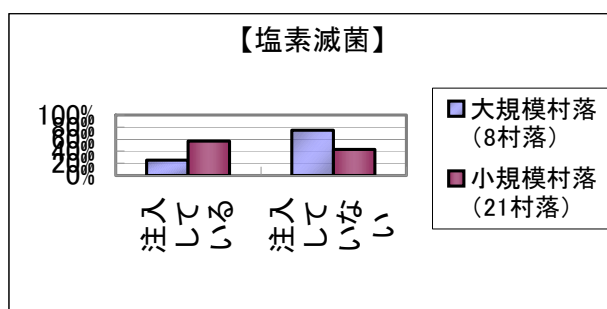


図 5.31 人口規模別の塩素滅菌実施状況

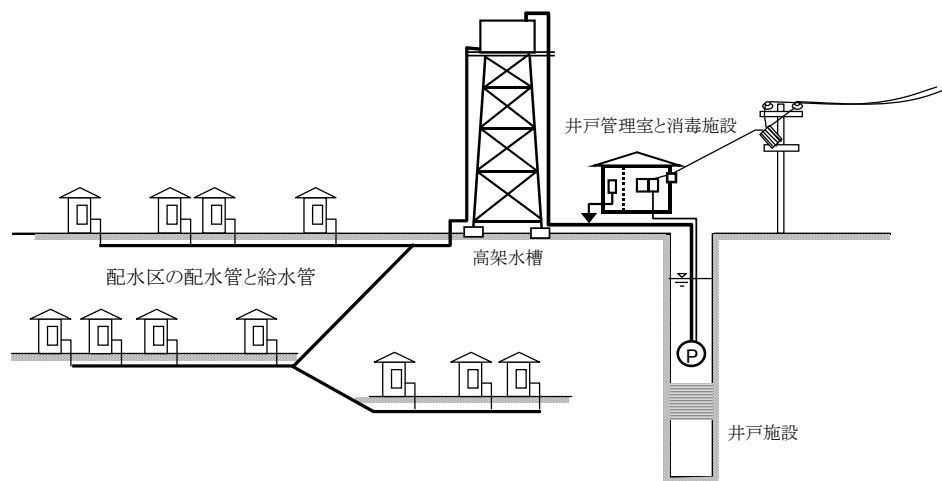


図 5.32 給水施設の概要図

1) 大規模村落(地方都市)

前述のとおり、SENASA の責任範囲には、ESSAP が担当している 27 市を除く、全国 197 の地方都市(郡の首都で街区を形成している)や、都市部周辺のベッタウンを形成しており農村部とは給水事情が異なる。

主な現状は次のとおりである。

- ・ 村落中心部の普及率はほぼ 100%であるが、中心部を離れるに従って普及率が低くなる。
- ・ 人口増加に対して拡張(井戸、配水池、配管の延長)が必要な村落が多い。
- ・ 施設建設から 20 年以上経過した村落が多く、修繕、更新、拡張が必要となっている。
- ・ 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。
- ・ 水衛生委員会の活動状況(拡張・維持管理・運営)はおおむね良好である。
- ・ 事務所は比較的整っており、多くが PC を利用した管理を行っている。
- ・ 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。
- ・ 水道メーター設置の意向は高いが、100%の設置率である村落は少ない。
- ・ 水衛生委員会では技術者がおらず、技術的支援を SENASA・民間業者に依頼している。
- ・ 一部の水衛生委員会では収支報告や次年度の計画が記載された活動年報を作成し配布している
- ・ 井戸運転管理記録が実施されていない。
- ・ 配電電圧が安定しないため、水中ポンプや制御パネルの破損が多い。
- ・ 定期的な水質分析結果を実施していない。特に SENASA 以外が建設した井戸の水質を住民側は把握していない。

2) 小規模村落

前述のとおり、SENASA の事業が大規模村落に対する支援から、小規模村落に移行したのが 1993 年頃からのため、比較的新しい施設が多い。また現在実施中の事業の多くが 50～100 世帯程度の村落に対する支援であり、人口規模、社会経済状況から判断して運営能力が低い村落にあたり、施設引渡後も継続的な支援が必要である。

主な現状は次のとおりである。

- ・ 料金収入が少ないため、将来の更新・拡張に対する貯蓄は難しい状況にある。
- ・ SENASA に対する借入金返済ができていない。
- ・ 各戸間の距離が遠いため、村落内での普及率は低い。
- ・ 拡張に対しても各戸間の距離が遠いため、非効率な事業となり、実施が難しい。
- ・ 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。
- ・ 水道メーターの設置率が非常に低い。
- ・ 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。
- ・ 事務用品も十分に確保できていない。
- ・ 全般的な水道事業に関する知識が不足している村落が多い。
- ・ 井戸運転管理記録が実施されていない。
- ・ 配電電圧が安定しないため、水中ポンプや制御パネルの破損が多い。
- ・ 定期的な水質分析が実施されていない。

3) 未給水村落

未給水村落には、地方部のためにインフラ整備が遅れた小規模村落、都市周辺部における人口増による未給水地域(村落)や、また新規開拓に伴う新しい村落、地下水開発が困難な地域の 4 タイプに分かれる。

主な現状は次のとおりである。

- ・ 農村部の水道普及率は 51.6%(2007 年)と低い。
- ・ アクセスが悪く、各戸間の距離が離れていることが多いため、開発が遅れている。
- ・ インフラ整備が遅れた貧困村落が多い。
- ・ 農村部の多くの家庭が手掘浅井戸を有しており、飲用を含めた生活用水に利用している。
- ・ 手掘浅井戸の多くは、家畜、生活排水、汚水、農薬等が混入している可能性が高い。
- ・ 都市周辺部では、生活水準が高いため、手掘浅井戸の汚染度も高い。
- ・ 飲用している水源の水質分析を実施しておらず、状況を把握できていない。
- ・ 一部の地域では乾期に水が枯れ、隣家にもらい水をしている。
- ・ 隣接する村落に給水施設があるものの、配水されていないケースも多い。

- ・ 地下水開発が困難(水量、水質)な地域がある。

(4) 村落に対する支援体制

1) プロジェクト実施プロセスと SENASA 支援体制

村落に対する給水プロジェクト実施プロセスの概略を図 5.33 のとおり示す。SENASA の地方事務所職員(表 5.41 参照)が現地状況や村落側の受け入れ態勢をもとに、未給水村落リストを作成し本部に送付する。本部では融資先の確保とともに、プロジェクトのコンセプトをもとに実施対象村落を選定している。村落に対する案件実施が確定後、SENASA では技術者を現地に派遣し、測量や地質調査を実施し最終的な実施可能性を検討、その後、給水計画、設計を実施する。SENASA はこれまで数多くのプロジェクトを経験し、SENASA 独自の基準が確立されており、これまでのプロセスや調査・設計手法に関しては適切に実施され、技術的にも問題はない。しかし、SENASA は 1 つの村落に対して、1 つの給水施設を建設するというコンセプトを持っているため、小規模村落が多数発生するという問題と、隣接する村落間においても複数の施設を建設するという非効率的な事業をこれまで展開してきている。また同様の理由から、地域レベルでの開発調査は全く実施されていない。

施設建設プロセスに関する状況に関しては、「「農業部門強化事業(Ⅱ)」にて記述したとおりである。

引渡後の村落に対する支援体制に関して、SENASA は水衛生委員会に対する顧問的な位置づけで技術的支援を行う義務があるものの、実際には SENASA 側の支援に対するスタンスが明確になっておらず、支援を実施していないのが現状である。

本来、水衛生委員会は自立した水道事業体として、継続的に水道事業を運営していかなければならないことが法的に定められているが、資金面・技術面・運営面等様々な側面において持続的運営が可能な体制がとられていないため、将来に渡る支援が必要な状況にある。特に運営能力の劣る小規模村落に対する引渡後の支援体制と、将来的な修繕・更新・拡張に対する資金面・技術面からの支援体制が重要な課題である。

また全国の地方事務所に対して 107 名の人員を配置しているにもかかわらず、車両を所有していない、交通費・手当が支給されない、事務所にコンピューターがない等、地方事務所の役割が適切に機能する体制になっていない。住民側との接点である地方事務所の役割は非常に重要であるため、適切なモニタリングや施工監理が実施できるよう、地方事務所の役割の見直しと、実施体制の強化が今後の課題である。あわせて SENASA を中心に、県、市などの地方自治体と協調した、総合的な村落支援システムを構築することが重要である。

また、今後大量に発生すると考えられる更新・拡張に対する責任機関と対処方法に対して、国としての明確な対応方法を定めていない。多くの委員会では、独自の資金調達や技術面での対応が難しいため、支援体制を確立する必要がある。SENASA は給水普及率の向上に向け、新規施設建設をターゲットとして事業を実施しているが、ある程度の普及率に達した段階で、これらの面に対しても対応できる体制へとシフトしていかなければ、その存在意義が失われることとなる。

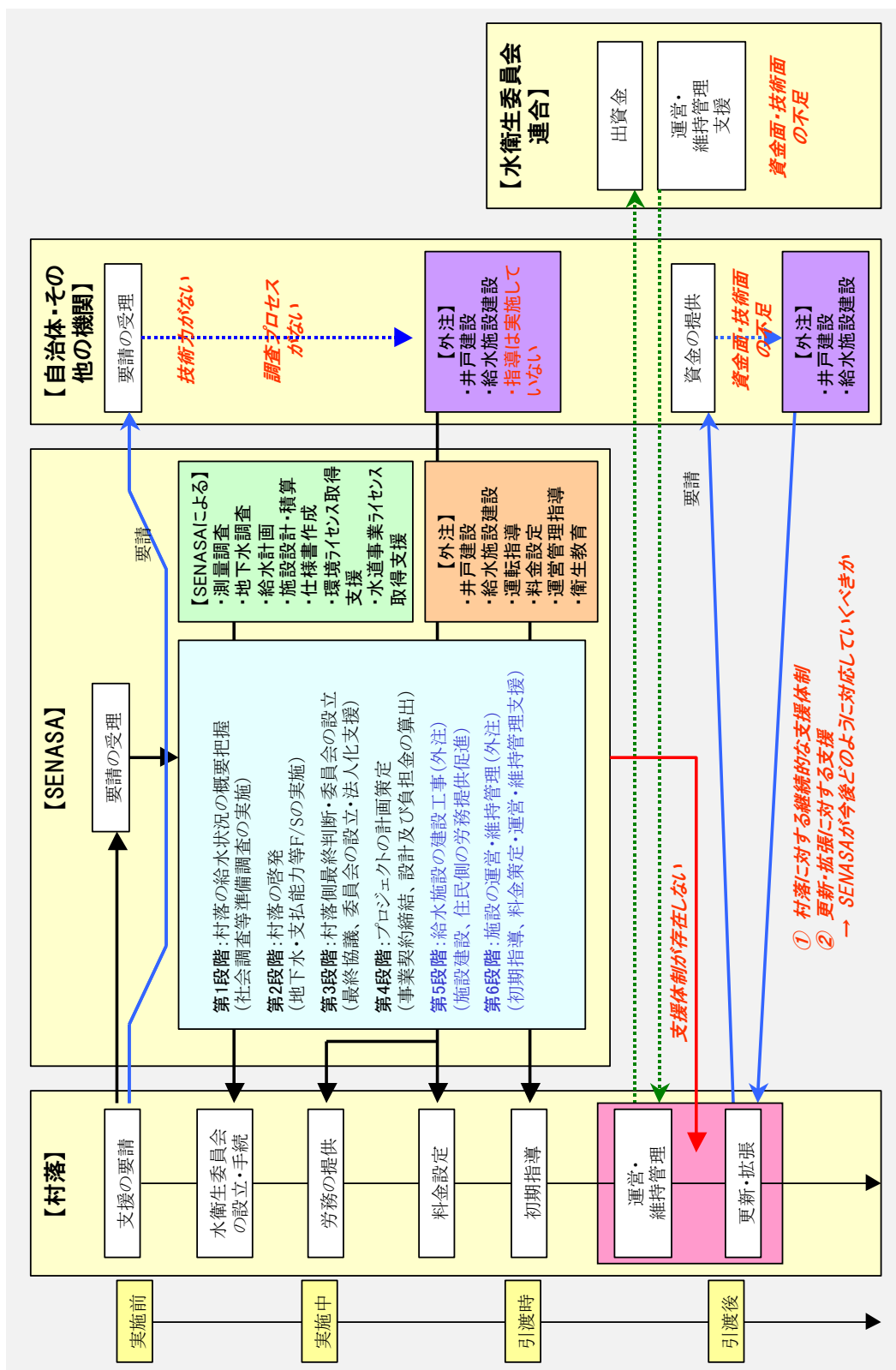


表 5.41 SENASA 地方事務所の人員配置

県名	合計(人)	監理(人)	調査(人)	衛生教育(人)	補佐(人)
Concepción	4	2	2	0	0
San Pedro	10	2	8	0	0
Cordillera	15	3	12	0	0
Guairá	4	1	3	0	0
Caaguazú	8	2	6	0	0
Caazapá	3	1	2	0	0
Itapúa	10	1	9	0	0
Misiones	4	1	2	1	0
Paraguarí	16	3	9	1	3
Alto Paraná	9	1	7	0	1
Central	3	2	0	0	1
Ñeembucú	1	1	0	0	0
Canindeyú	4	1	2	0	1
Presidente Hayes (西部)	2	1	1	0	0
アスンシオン首都圏	14	1	5	0	8
TOTAL	107	23	68	2	14

2) 基礎資料

「パ」国では、公的機関、住民組織、民間あわせて大小 2,300 以上の水道事業体が飲料水を供給しているほか、2,000 以上の村落が未給水であり、今後も水道事業体の数は増えることが想定される。下水道事業体では、さらに市役所が運営を実施している場合もある。

「パ」国では、センサスが 2002 年に実施され全人口調査を実施し、上下水道の普及率を公表しているものの、事業体の数や接続数、未給水村落の住民数等の正確な把握はできていない状況にある。

ERSSAN が各事業体のインベントリー調査を実施し、マッピングデータとしてデータ管理を実施しているが、全てのエリアをカバーしているわけではなく、SENASA も水衛生委員会のリストを作成しているものの、部署ごとの集計方法や総数に相違が生じている状況である。さらに水質データは、ERSSAN、SENASA がそれぞれ所有しているものの、紙ベースで保管されているなど、国レベルでのまとまった情報管理がされていないといった問題がある。

3) 水衛生委員会連合

水衛生委員会連合は、水衛生委員会が構成員として登録された、委員会間の運営支援、組織強化を目的とした互助組織である。水衛生委員会連合は企業として法人登録をしており、もとは中央政府が「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)」を立案する際、セントラル県の複数の水衛生委員会がユーザー側の立場として意見を述べる体制を作ったことから始まっている。その後、県レベルで同様の組織が立ち上げられ、現在は下表 5.42 のとおり 12 県・地域で連合が存在している。さらにこのうち 7 県・地域の連合が合同で、水衛生委員会連盟を設立し意見交換を実施している。

また世銀の借款(BIRF4)プログラムでは、各水衛生委員会の互助組織による支援活動は、自

立した水道事業体を目指すためのひとつの解決策であると考え、一部の連合に対しては、車両・水中ポンプ・事務所備品等の購入に対して融資を実施し、水衛生委員会の支援体制を強化させている。

しかし水衛生委員会連合の活動資金は、各水衛生委員会からの出資金だけであることから、実際に活動が実施されているのは、主要都市部で構成されている西部 Central (Presidente Hayes 含む)、東部 Central に限られているのが現状である。世銀のプロセスでは、各水衛生委員会、連合および SENASA との協調で水衛生委員会連合の組織立上げ・強化が図られるはずであったが、実際にはその後における SENASA からのフォローもないまま活動がストップしている連合が多い。

水衛生委員会連合の役割と特徴は次のとおりである。

- ・ 目的は水衛生委員会に対する運営・管理面の支援・指導、および需要者に対する水道事業に関する啓蒙活動である。技術者はいない。
- ・ 連合は水衛生委員会の任意で加入できる。このため全ての水衛生委員会が加盟しているわけではない。
- ・ 水衛生委員会では毎月連盟に対して出資をすることで、連合の活動費用としている。
- ・ 各代表者による選挙で総裁を選出する。
- ・ 水中ポンプの購入支援やストックなども行っている。

表 5.42 各県・地域の水衛生委員会連合の構成メンバー数(網掛け:連盟加盟県)

県名	委員会数	県名	委員会数	県名	委員会数
西部 Central	16	東部 Centaral	53	Canindeyú	14
Cordillera	70	Guairá	12	Caaguazú	ND
Caazapá	40	Concepción	32	San Pedro	ND
Misiones	ND	Itapúa	ND	Paraguarí	35

4) その他の機関による支援体制

実地調査を通して、様々な支援機関が給水事業を実施している状況が目についた。県・市役所といった地方自治体をはじめ、CONAVI、SAS、NGO などがそれぞれの機関の立場から村落に対して支援を行っている。また、水衛生委員会なども SENASA による施設建設以降、水衛生委員会が自ら拡張を実施している例が多数ある。

しかし、これらの機関は SENASA のような技術力がなく、適切な調査・設計を実施せず施設建設しているため、施設を建設したが使用できない状況 (Caaguazú 県、Las Mercedes 村落) や、追加で掘削した井戸の施工が不適切であったため汚染され、施設全体に影響を及ぼす (Central 県、Las Piedras 村落) といった問題を引き起こしている。また塩素注入施設を設置していない村落も見られた。

5) 水道料金の設定

ERSSAN では、これまでに既存 170 水道事業者の水道料金の評価を実施している。評価は、事業体毎に直近 6 ヶ月間の収支バランス、およびその地域の社会状況から、下記のとおり 3 タイプの料金分類に区分し、事業者に対して指導・改善を求めている。

タイプ 1 : 月々の支出バランスが取れる最低限の料金体制

タイプ 2 : 月々の支出バランス+SENASA への返済分を加味した料金体制

タイプ 3 : 月々の支出バランス+SENASA への返済分+5%の安全率を見越した料金体制

ERSSAN によると、95%がタイプ 2 に分類されているという話であった。

つまり、現在 ERSSAN によって認可された料金体制は、月々の支出である電気代、人件費、薬品費、借入金の返済のみでバランスがとれれば良いというコンセプトである。このコンセプトには、定期的メンテナンス、保全・更新にかかる費用は加味されていないことから、外部機関による継続的な支援を前提とした料金体制であることを意味している。

本来は、「パ」国 2,500 以上ある事業体の全てに対して、水道料金の評価を実施しなければならないが、予算・人員の制約から、170 事業者分の評価しか実施できていない。このため、作業効率を上げるために、アルゼンチンのコンサルタントに対して、水道料金評価のためのソフト開発を発注しており、2009 年 9 月に納入される予定である。このソフトの導入により、いくつかの指標を入力することで、オートマチックに事業体水準にあわせて 9 つのカテゴリー分けがなされ、運営状況の評価と、評価に応じた指導を実施することが可能になるとしている。

実地調査から、5,000~15,000Gs(約 1~3 ドル)/月の範囲が一般的な水道料金であった。これは DGEEC の統計資料から貧困層(20%頻度)の平均月収 593,000Gs(約 120 ドル)に占める割合が 0.8~3.5%、それ以外の層における最低月収 1,163,000Gs(約 233 ドル)に占める割合では 0.4~1.2%程度でしかない。

また、水道料金の設定に関しては、住民側の支払能力、水道メーターの設置率、滞納率、維持管理費用、減価償却などを含めて、今後検討していかなければならない。また、水に対する支払いは、これまでの習慣によるところが多く、衛生教育と合わせた啓蒙活動が必要である。

表 5.43 東部地域農村部実地調査による村落の現状のまとめ

	村落名	郡名	接続 戸数	水道料金	滞納率	メーター 設置数	給水 時間	塩素 注入	水質	水源	配水池	建設主体、年	下水	備考
	Itapúa													
1	Chaipé	Encarnación	846	15,000Gs/10m ³	40%	100%	24H	×	EC24 μ S, 塩分 0.01%, TDS109mg/L pH7.2	①井戸 (112m 深,25m ³ /h) ②井戸 (118m 深,25m ³ /h)	①RC 高架 (150m ³)	JICA (1998)	40%簡易, 60%水洗	約 250m/年の拡張。予備水中ポンプを所有。事務所は PC 所有し整理されている。無償計画時の 2 倍のユーザー数。普及率は 56%。都市近郊。電気代 1,000 ドル/年。日本側で設置した塩素注入器は使われていない。
2	San Miguel de Kuruzu	Cambyreta	800	13,200Gs/12m ³ + 1,000Gs/m ³	50%	25%	24H	×	EC31 μ S, 塩分 0.01%, TDS82mg/L pH7.1	①井戸 (142m 深) ②井戸 (130m 深) ③井戸 (120m 深)	①②RC 高架 (30m ³) ③RC 高架 (15m ³) 全 2 池	① SENASA - JICA (1999) ② Junta (2004) ③ Gov. (2008)	60%簡易, 40%水洗	都市近郊。無償以降人口増加で水源を拡張 (計画 1,344 人)。 電圧が不安定で水中ポンプを交換した 。黒字、年収入 4.3 万ドル、電気代 530 ドル/月、全貯蓄 4,600 ドル。年報告書発行。県からは無償による。年間 50 戸の拡張。借入金なし。
3	Champichuelo	Cambyreta	85	15,000Gs/月	15%	0%	24H (12H)	×	EC220 μ S, 塩分 0.01%, TDS82mg/L pH9.5	①井戸 (218m 深)	①RC 高架 (30m ³)	SENASA - JICA (1999)	50%簡易, 50%水洗	普及率 70%。民家間が離れ(<1km)拡張が難しい。水中ポンプを 1 回交換。道路部の配管が破損・交換。予備水中ポンプを所有。事務所は設置せず各戸に出向き徴収。多くは手掘井戸を所有。枯れた場合はもらい水。電気代 120 ドル/年。新規 100 ドル。浅い井戸 (pH6.0,EC31 μ S)
4	La Paz	La paz	320	1,728Gs/m ³	15%	100%	24H	×	EC280 μ S, 塩分 0.01%, TDS103mg/L pH7.1	①井戸 (130m 深) ②井戸 (130m 深)	①RC 高架 (80m ³)	JICA (1999)	-	都市部普及率 100%。借入金なし。総配管長 18.6km (ϕ 160-40) 。都市部に下水網を作りたいが予算がない (市長) 。水量が足りない。年間 10 戸の拡張。1979 年より料金を変えていない。民家間が離れ (<1km)拡張が難しい。浅井戸が枯れる傾向。
5	San Carlos	La paz	(60)	—	—	—	—	—	EC94 μ S, 塩分 0.00%, TDS23mg/L pH6.4 No ³ 45-90mg/L	なし (既存: 手掘井戸、湧水)	なし	施設なし	—	民家には浅井戸 (6~8m) が存在する。それ以上の深さでは玄武岩に着眼し、手掘りでは掘れない。近くに湧水があり、一年中水が湧出している。硝酸値が 45－90mg/L で、 生活排水・汚水の混入の可能性がある 。(水質サンブルは手掘り井戸)
6	Anteguera	Coronel Bogado	100	15,000Gs/15m ³ + 1,000Gs/m ³	0%	100%	24H	×	EC430 μ S, 塩分 0.02%, TDS143mg/L pH9.0	①井戸 (84m 深)	①RC 高架 (30m ³)	SENASA - JICA (1999)	20%簡易, 80%水洗	新規 100 ドル。SENASA への支払いが残っている (100 ドル/月) 。黒字、年収入 0.36 万ドル、電気代 200 ドル/月。5 年前に水中ポンプを 1 回交換 (日本側調達) 。市役所が無償で 7km の拡張を行った。民家には浅井戸 (3-4m) が存在する。メーターない時に車の洗浄を禁止した。事務所は土・日曜日のみ。
7	Santo Domingo	San Juan del Parana	170	15,000Gs/**m ³	30%	0%	—	—	—	①井戸 (250m 深) ②井戸 (400m 深)	①RC 高架 (40m ³)	① SENASA (2006) ② Gov. (2009)	—	①井戸を 2 年位使っていたが、揚水量が低下した。県によって新たに 400m の井戸が掘削された。ブラジルの民間業者が調査・掘削を行った。県庁ではまだ報告書を受け取っていない。
	Misiones													
8	Cota Brasil	San Ignacio	70	10,000Gs/月	30%	0%	24H	×	EC28 μ S, 塩分 0.00%, TDS0mg/L pH6.2	①井戸 (124m 深)	①RC 高架 (30m ³)	SENASA - JBIC (2008)	—	2008 年 5 月完工し、委員会が十分に機能していない。配水池に漏れがあるため、SENASA からの引渡しを拒んでいる状況。SENASA への支払い 3%のうち 2% (3,600 ドル) は支払済み。収入 100 ドル/月、電気代 40 ドル。メーター調達を県庁に依頼したい。普及率は 60%。ほぼ全戸浅井戸を所有しており、乾期にも水 (-4m) はある。
9	Ysupú	San Muiquel	150	8,000Gs/月	20%	0%	24H	×	EC38 μ S, 塩分 0.00%, TDS0mg/L	①井戸 (98m 深,15m ³ /h)	①RC 高架 (30m ³)	Gov. (1998)	100%簡易, 0%水洗	県庁が資金を提供して建設された。設計等の技術的な部分に関しては、人件費を支払うことで SENASA に依頼した。電気代 27 ドル/月。県内約 80%の施設は県庁の資金による。

	村落名	郡名	接続 戸数	水道料金	滞納率	メーター 設置数	給水 時間	塩素 注入	水質	水源	配水池	建設主体、年	下水	備考
									pH6.0					
10	Santa Liberado	San Muiguel	75	10,000Gs/月	50%	0%	24H	◎、 施設あり	EC30 μ S, 塩分 0.00%, TDS0mg/L pH5.6	①井戸 ()	①RC 高架 (30m3)	SENASA - JBIC (2008)	－	JBIC73%、国庫 27%の配分による建設。配水池を日 2 回満タンにすることで運転している (160L/人/日)。配管長 900m の拡張を県庁に依頼している。既に SENASA への支払いは終了している。毎月末 5 日間の間に支払う。収入 80 ドル/月、電気代 27 ドル。プロジェクトで供与された水中ポンプを保管。コントロール Box が故障し手動運転。
11	Santa María	Santa María	600	15,000Gs/月	40%	3%	24H	◎、 施設あり	EC37 μ S, 塩分 0.00%, TDS0mg/L pH6.1	①井戸 (90m 深,25m3/h) ②井戸 (100m 深,32m3/h)	①RC 高架 (10m3) ②RC 定置 (150m3) 全 2 池	①SENASA(1989) ②Gov.:配水池、 Muni.:配管 (1999) 井戸は Junta 独自	－	予備ポンプの確保 (2 台)。メーターを以前約 50 個取付けたが、付けない家庭より高額になり問題となった。年収入 1.9 万ドル、支出 1.4 万ドル、電気代 600 ドル/月。都市部は普及率 100%だが、周辺に 150 戸があり、拡張をしたいが配管長が長くなり困難。塩素は 704,000Gs/30L で 100L/月使用。PC等の事務管理を強化したい。
12	Cerro Costa	Santa María	93	－	－	－	－	－	－	①井戸 (156m 深,15m3/h) (既存:手掘り井戸)	①RC 高架 (30m3)	SENASA - JBIC (建設中)	－	
	Concepción													
13	Carlos Antonio López Km15	Concepción	50	－	－	－	－	－	EC181 μ S, 塩分 0.01%, TDS81mg/L pH6.0	井戸建設中 (既存:手掘り井戸)	RC 高架 (30m3) 建設中	SENASA - JBIC (建設中)	100%簡易	各戸手掘り井戸を所有している (15－18m深)。委員会はまだ形成されていない。井戸周辺に防虫剤をまいている。 亜硝酸 2－5mg/L 。 (水質サンプルは手掘り井戸)
14	Bélen	Belen	420	10,000Gs/月	30%	0%	24H (18H)	×、 施設なし	EC158 μ S, 塩分 0.01%, TDS671mg/L pH6.4	①井戸 (110m深,18m3/h)	①RC高架 (50m3)	SENASA (1993)	100%簡易	メーターを 50 個購入したが、ユーザーの反対があり設置していない。予備水中ポンプを 2 台保有。水量不足でタ方に水が足りなくなるため、新たに井戸と配水池が必要であるとの話。SENASA に対して 100 ドル/月を返済している。
	Caaguazú													
15	Quinta Neluve	Coronel Oviedo	200	－	－	－	－	－	EC90 μ S, 塩分 0%, TDS01mg/L pH5.4	なし (既存:手掘り井戸)	なし	施設なし	－	水衛生委員会を設立しているが施設はまだ整備されていない。各戸手掘り井戸を所有している (13－18m深)。ESSAP 給水エリアから隣接しているが、拡張されていない。隣接する水衛生委員会にも近いが、SENASA 側は掘削を予定している。乾期には貴い水をする状況。硝酸 20－45mg/L。(水質サンプルは手掘り井戸)
16	Las Mercedes	Coronel Oviedo	184	－	－	0%	未稼働	×、 施設なし	－	①井戸 (180m深,0.8m3/h)	①鉄製高架 (15m3)	① SAS-MERCO SUR (2008)	－	SAS による MERCOSUR の資金により移民対策として建設された新しい村。施設はあるが水衛生委員会を設立されていない。SAS 側で十分な調査・設計をせずに建設したため、井戸の揚水量が不足し、浅井戸を数箇所に移して利用している。SENASA 側は調査を行い新井戸を建設する予定にしている。
17	Calle Guazu	Coronel Oviedo	106	12,000Gs/月	0%	0%	24H	×、 施設あり	EC460 μ S, 塩分 0.03%, TDS2201mg/L pH7.4	①井戸 (150m 深)	①鉄製高架 (15m3)	①TYPESA-IDB (2007)	100%簡易	現在特に問題なく稼働している。その他各戸とも飲用以外は所有する浅井戸(約 18m)を利用。収入 250 ドル/月、電気代 60ドル/月。
18	Caradayty	Coronel Oviedo	120	－	－	－	－	－	EC146 μ S, 塩分 0%, TDS411mg/L pH6.3	なし (既存:手掘り井戸)	なし	施設なし	－	村落に給水施設はなく浅井戸を水源として利用。小学校の浅井戸は濁りが出るため、水筒を持参しているとのこと。水衛生委員会は既に設立されている。 (水質サンプルは手掘り井戸)
19	Capillita	R.I. 3 Corrales	65	10,000Gs/月	－	0%	24H	×、 施設あり	－	①井戸 (87m 深)	①RC 高架 (30m3)	SENASA - JBIC (2008)	100%簡易	SENASA-CODESA (NGO)により周辺村落 2,800 戸の簡易トイレが設置された。施設の運転状況に問題は見られない。既に SENASA に対する資金は返済済みである。
20	Calle14-Muntan aro	R.I. 3 Corrales	94	10,000Gs/月	－	0%	24H	◎、 施設あり	EC47 μ S, 塩分 0%, TDS01mg/L pH5.7	①井戸 (204m 深)	①RC 高架 (30m3)	SENASA - JBIC (2008)	100%簡易	85%の普及率。水衛生委員会の事務所はない。SENASA への支払いには既に終了。20m 程度の浅井戸があり十分な水がある。当初施設建設を拒んでいた人達が、接続をしたいと動き始めている。50ドルを支払い接続する。収入 188ドル/月、電気代 40ドル/月。

	村落名	郡名	接続 戸数	水道料金	滞納率	メーター 設置数	給水 時間	塩素 注入	水質	水源	配水池	建設主体、年	下水	備考
21	San Jorge (インディヘナ)	Caaguazu	13	—	—	—	—	—	EC15 μ S, 塩分 0%, TDS01mg/L pH5.0	なし (既存:湧水)	なし	施設なし	—	土地を持たないインディヘナの集落。簡易な家に住み、飲用には10m 離れた砂層から湧き出る湧水を利用している。 (水質サンブルは湧水)
22	San Pedro	Caaguazu	100	10,000Gs/月	50%	0%	24H	◎、 施設あり	—	①井戸 (90m 深)	① 鉄 製 高 架 (15m3)	①TYP-SA-IDB (2008)	100%簡易	水衛生委員会は事務所を持っていない。水中ポンプが故障したため既に予備と取り替えた。このため予備を購入したい。またメーターを取り付けたいと考えている。塩素に 6 ドル/月を支払っている。440 ドルの支払い残がある。電気代 60ドル/月。
	Caazapá													
23	Nandú Cuá	Caazapá	47	10,000Gs/月	0%	0%	24H	◎、 施設あり	EC330 μ S, 塩分 0.01%, TDS1051mg/L pH7.0	①井戸 (121m 深)	①RC 高架 (15m3)	SENASA - JBIC (2008)	100%簡易	当初 37 戸から増加した。医療費が 50%程度減少した。1000 ドルの支払い残がある。水中ポンプ故障し修理した。収入 74ドル/月、電気代 21ドル/月、オペレーター雇用費 20ドル。
24	Boquelon	Caazapá	145	13,500Gs/12m ³	10%	83%	24H	◎、 施設あり	EC570 μ S, 塩分 0%, TDS01mg/L pH5.8	①井戸 (160m 深)	①RC 高架 (50m3)	SENASA - BIRF4 (1999)	20%水栓, 80%簡易,	掘削当初は裸孔であったが、濁りが出るため? 2008 年に県の支援でケーシングを挿入した。あわせて制御盤をイタイプの支援で新しくした。収入 400ドル/月、電気代 120ドル/月、オペレーター雇用費 100ドル。メーターを 32ドルで購入し設置している。
25	Puchelito	Caazapá	70	—	—	—	—	—	EC810 μ S, 塩分 0.05%, TDS3151mg/L pH6.1	なし (既存:浅井戸)	なし	施設なし	—	施設はなく、水量は浅井戸で十分に間に合っているというが、硝酸が 90-225 と基準を大きく超えている。小学校では児童が各家から水筒で水を用意している。トイレは屋外汲み取り式。(水質サンブルは手掘り井戸)
26	San Jose Centro	Caazapá	105	8,000Gs/月	25%	0%	24H (8H)	◎、 施設あり	EC52 μ S, 塩分 0%, TDS01mg/L pH6.5	①井戸 (60m 深)	① 鉄 製 高 架 (15m3)	①TYP-SA-IDB (2008)	100%簡易	IDB の融資によるプロジェクト。支援内容には洗濯用水栓が 85 個含まれていた。住民は水洗トイレを望んでいた。収入 120ドル/月、電気代 40ドル/月、オペレーター雇用費 30ドル、塩素 10ドル。
27	San Jose Me	Caazapá	85	7,000Gs/月	25%	0%	24H (17h)	◎、 施設あり	—	①井戸 (120m 深)	①RC 高架 (20m3)	①F.Primera Dama (2001)		普及率 85%。配管やポンプを交換した。F.Primera Dama による無償。配管材は LaPaz (NGO) による。
	Guairá													
28	Lemos	Villa Rica	75	10,000Gs/月	0%	0%	24H	—、 施設あり	EC220 μ S, 塩分 0.01%, TDS701mg/L pH7.2	①井戸 (190m 深)	①RC 高架 (30m3)	SENASA - JBIC (2008)	100%簡易	夏場に水中ポンプが故障しやすい?。新規接続料として 60 ドルを徴収している。収入 150ドル/月、電気代 800ドル/月、オペレーター雇用費 20ドル。
29	Costa Aguino	Félix Pérez Cardozo	70	5,000Gs/月	50%	0%	30m3/ 日	×、 施設なし	EC32 μ S, 塩分 0%, TDS01mg/L pH5.8	①井戸 (118m 深)	①ｸﾞﾗｽﾌｧｲﾊﾞｰ (10m3)	Plan Internacional (2003)	100%水栓	貧困地域に位置する村落。水衛生委員会は1ヶ月前に形成された。NGO の無償によるｼｽﾃﾑで水栓トイレの資材も配布された。NGO 側で料金設定、運転維持管理指導、衛生教育を実施した。制御盤が故障したので交換した。基本的に自給自足で、現金はサトウキビや、製糖工場での日雇いの労働による。一日に配水池を 3 回満タンにする運転方法を取っている。
30	Teniente Bogado	Coronel Martínez	72	10,000Gs/月	—	—	—	×、 施設あり	EC250 μ S, 塩分 0.01%, TDS681mg/L pH7.0	①井戸 (120m 深)	①ｸﾞﾗｽﾌｧｲﾊﾞｰ (10m3)	SENASA - BIRF4 (2005)	100%簡易	現金はサトウキビや、製糖工場での日雇いの労働による。 ヒアリングは SENASA 職員による。
31	Itape	Itape	340	5,000Gs/12m3	2%	100%	24H	×、 施設あり	EC420 μ S, 塩分 0.03%, TDS2041mg/L pH9.2	①井戸 (200m 深) ②井戸 (280m 深) ③井戸 (140m 深)	①RC 高架 (50m3)	① SENASA - BIRF2 (1985) ②Junta ③F.Primera Dama	70%簡易 30%水栓	普及率 85%で未接続世帯は離れており接続が難しい。市長が委員長を兼任。1 本目の井戸は崩壊のため洗浄の上ケーシングを挿入した。年に 2～3 回配水池の洗浄を外注する。SENASA への返金は 1 年前に終了。収入 800ドル/月、電気代 400ドル/月、オペレーター雇用費 160ドル。現在 6,000ドルの貯蓄がある。新規接続にはメーター料込みで 60ドルを徴収している。

	村落名	郡名	接続 戸数	水道料金	滞納率	メーター 設置数	給水 時間	塩素 注入	水質	水源	配水池	建設主体、年	下水	備考
	Canindeyu													
32	Salto de Guaira	Salto de Guaira	1,200	15,000Gs/15m ³	70%	92%	24H	×、 施設あり	EC260 μ S, 塩分 0.01%, TDS1061mg/L pH8.3	①井戸(177m 深) ②井戸(200m 深) ③井戸(300m 深) ④井戸(150m 深)	①②③ RC 高架 (200m3) ④RC 高架(60m3)	①SENASA - BIRF2 (1978) ②③Junta (1995) ④Itaipu (1996)	管網なし	約3万人が都市部におり、5つの水衛生委員会が存在する。既に開始より30年が経過し、都市部の配管の更新をしたい(15km)。当初は300ユーザーであった。ブラジルからの購買客が増えたため、近年100ユーザー年の新規接続がある。Itaipu が保障のため新しい町を作ったが、調査・設計が不適切で揚水が十分に届いていない。市で下水プロジェクトを計画。収入5万8千ドル/年、支出4万2千ドル/月、電気代1万2千ドル/年、オペレーター雇用費1500ドル/年、維持管理1万5千ドル/年。現在4,200ドルの貯蓄のみ。IVAを支払っている。
33	Nuevo Horizonto (Acentamiento)	Salto de Guaira	170	—	—	—	—	—	EC199 μ S, 塩分 0%, TDS351mg/L pH5.0	なし (既存: 浅井戸)	なし	施設なし	100%簡易	Salto de Guaira 市から拡張した土地で移民が居住した村。市長の仲介により法的認可の申請中。土地はローンで購入。浅井戸(7～8m)を主有しているが、 硝酸が 45-90mg/L と高い。場所により水位が低下している。水衛生委員会は既に形成済み。近隣に湧水がある。 (水質サンプルは手掘り井戸)
34	Bario San Pedro	Salto de Guaira	465	25,000Gs/月	25%	5%	24H	×、 施設なし	EC230 μ S, 塩分 0.01%, TDS3151mg/L pH6.1	①井戸(133m 深) ②井戸(120m 深)	①RC 高架(60m3)	①Comicion- Itaipu (1994) ②Govenacion	—	水衛生委員会を設立せず ComicionVecinal による。周辺1,000戸があるが水量少なく拡張できない。配水池は Itaipu の無償により、井戸、配管は Comicion で用意した。井戸からの揚水が十分に配水地まで届かないため、配水管網にも直接接続している。
	Paraguari													
35	Isla Alta	Quindy	125	—	—	—	—	—	EC220 μ S, 塩分 0.01%, TDS851mg/L pH7.3	なし (既存: 浅井戸)	なし	JBIC 建設中	—	2本の井戸を掘削した。1本目は100m、2本目は55m で花崗岩に着岩したが十分な揚水が得られなかった(0.6m3/h)。契約で3本目以降は業者の掘削は免除されるため、SENASA が掘削を実施する義務がある。機材がないため1年保留状態にある。既に水委員会で納付金の2%の支払いを行っている。配水池派既に建設され、一部配管工事も実施されている。(水質サンプルは手掘り井戸)。
36	Valle Apue	Quindy	200	—	—	—	—	—	EC29 μ S, 塩分 0%, TDS01mg/L pH5.8	なし (既存: 浅井戸)	なし	IDB	—	Isla Alta 同様に IDB 資金で2本の井戸を掘削したが、十分な揚水が得られなかった。(126m、55m)水衛生委員会では支払い済み。配管材が既に配布されている。配水池は未建設。80%の浅井戸は乾期には枯れるため、近くの町まで水を買に行っている。独自で井戸もとにポンプを取り付け、臨時に使用している。
37	Quindy	Quindy	1,400	12,000Gs/15m ³	25%	100%	24H	◎、 施設あり	EC110 μ S, 塩分 0%, TDS141mg/L pH5.6	①井戸(75m 深) ②井戸(92m 深) ③井戸(82m 深) ④河川水	①② RC 高架 (200m3) ③④直接接続	①SENASA - BIRF1 (1979) ②Junta- Municipalidad (2008)	—	ERSSAN の指導で料金を上げた。③の井戸水と④の河川水は、SENASA の設計により、沈砂池→ろ過池→塩素滅菌の過程で直接配水管網に接続されている。凝集材等の薬品は使用していない。河川水は目視でもかなりの濁りが見られる。ろ過後の浄水は色度は取れているようである(目視)が、分析の必要がある。(水質サンプルはろ過後の浄水)。
	Cordillera													
38	Wiangrean	Juan de Mana	84	—	—	—	—	—	EC118 μ S, 塩分 0%, TDS421mg/L pH4.8	なし (既存: 浅井戸)	なし	施設なし	100%簡易	施設はなく、各戸にある浅井戸(7-10m)を利用している。乾期に水がなくなるため、給水施設がほしいとの事である。隣接する12村落の一部には給水施設が既にある。主な収入源はタバコ、サトウキビ、牧畜により、月240ドル程度が平均収入である。電気代として月4ドルを支払っている。
39	Union	Juan de Mana	150	—	—	—	—	—	EC120 μ S, 塩分 0%, TDS441mg/L pH6.3	なし (既存: 浅井戸)	なし	施設なし	100%簡易	施設はなく、各戸にある浅井戸(7-10m)を利用している。乾期には井戸(25m)の水位がなくなる。人口増加している地域とのこと。月240ドル程度が平均収入である。支払い可能金額はその他隣接している村落と同様2ドル程度との事であった。
40	San Antonio	Juan de Mana	64	10,000Gs/月	5%	0%	24H	×、	EC117 μ S, 塩分 0%, TDS441mg/L pH6.3	①井戸(120m 深)	①RC 高架(30m3)	①ロータリークラブ-県	100%簡易	水衛生委員会を設立せず住民組合による。収入の35%を電力に支

	村落名	郡名	接続 戸数	水道料金	滞納率	メーター 設置数	給水 時間	塩素 注入	水質	水源	配水池	建設主体、年	下水	備考
								施設なし	塩分 0%, TDS401mg/L pH5.6			(2006)		払っている。配水池設計が適切ではなく、排水口が設置されていない。
	Central													
41	Las Piedras2	ita	100	—	—	—	—	—	EC97 μ S, 塩分 0%, TDS111mg/L pH4.9	なし (既存: 浅井戸)	なし	施設なし	—	施設はなく、各戸にある浅井戸 (2-8m) を利用している。上流に 家畜やゴミ捨て場があり、子供の病気を気にしている 。500m 程度で隣接する村落では給水施設が既にあるものの、給水施設は届いていない。月 360ドル程度が平均収入である。多くが農業による。支払い可能な金額はその他隣接している村落と同様 2 ドル程度との事であった。電力に対しては、4ドル程度支払いっている。
42	Las Piedras	ita	—	—	—	—	—	—	EC111 μ S, 塩分 0%, TDS371mg/L pH5.2	①井戸 (132m 深) ②井戸 (70m 深)	①RC 高架 (30m3)	①Birf3 (1995) ②Junta (?)	—	Las Piedras2 に隣接する村落。保健所水栓にて水質分析を実施。 硝酸が 45-90mg/L と基準値を超えた 。現在は、配水池修繕のため委員会が自ら 個人井戸掘削業者に依頼し掘削した井戸のみを使用している 。 設計・施工・保全状況が悪いため、汚水の浸入があるものと判断される 。
43	Aveiro San Miguel	ita	70	—	—	—	—	—	—	なし (既存: 浅井戸)	なし	施設なし	—	既に水衛生委員会を設立しているが、まだプロジェクトが決まっていない。道路を隔てた村落に対しては既に給水が実施されている。一部の住民はその村落からバケツなどで貰い水をしている状況にある。
	Neembái													
44	Isla Umbu	Isla Umbu	140	15,000Gs/月	25%	90%	24h	◎、施設あり	—	①井戸 (70m 深) — バッキ 塔 — 送水ポンプ — 消石灰 — 硫酸アルミ — プラント (沈殿 槽 — 浄化槽 — 濾過槽) — 塩素 — 配水池	①RC 高架 (30m3)	①Birf3 (1996)	—	地下水に鉄分が多いため、プラントが設置されている 。通常 4.2m3/h を浄水しているが、つまりなどで 2.0m3/h まで浄水量が低下し、水量が足りなくなる。1 年に一度洗浄 (600ドル) を実施している。収入 500ドル/月、支出 400ドル/月、電気代 80ドル/月、SENASA への支払い 120ドル/月。支払えない月もある。
45	Guas Cua	Guas Cua	102	—	—	—	24h	◎、施設あり	—	①井戸 (70m 深) — バッキ 塔 — 送水ポンプ — 消石灰 — 硫酸アルミ — プラント (沈殿 槽 — 浄化槽 — 濾過槽) — 塩素 — 配水池	①RC 高架 (30m3)	①Birf3 (1996)	—	同様鉄分が多く、プラントが設置されている。6 ヶ月前より、 100m 離れた、常時水位のある池からの取水に変更した 。SENASA 職員の話では、本地区は地下水に鉄分を多く含むが、池などの表流水が多く、これを活用したほうがいいとのことであった。

5.6.2 東部地域農村部の衛生施設

(1) 概要

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。「パ」国の下水道が無い地域において、上水が普及している都市部では浄化槽と污水浸透枡が広く用いられているが、農村部では手掘りトイレが用いられている。

2002年の国勢調査によると、トイレが無い世帯数は13,005戸であった。このうち、5,748戸は都市部、7,257戸は農村部の値である。詳細を以下表 5.44 に示す。

表 5.44 2002年国勢調査による排泄物処理方法

	総世帯数	排泄物の処理方法					トイレが無い
		下水道	污水浸透枡	枡	土又は水に流す	不明	
合計	1,098,005	103,565	588,003	383,454	9,905	73	13,005
都市部	643,920	103,565	450,981	77,156	6,397	73	5,748
農村部	454,085	-	137,022	306,298	3,508	-	7,257

前述のとおり、MDG における農村部における衛生施設の普及率には次のタイプの衛生施設が認められており、衛生的な施設であるといえる。

- ・ 浄化槽＋污水浸透枡式トイレ（水洗）
- ・ 換気扇付き簡易式トイレ

(2) 浄化槽＋污水浸透枡式トイレ（水洗）

「パ」国内において、上水道のみ普及し下水道が利用できない地域では、浄化槽の後に污水浸透枡をつないで排泄物を現地処理する事が一般的である。このシステムでは下図 5.34 に示すような水洗トイレから流れる污水を処理する仕組みである。

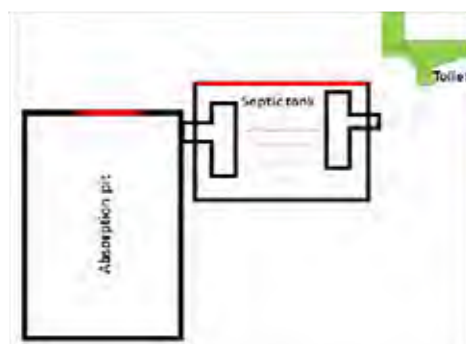


図 5.34 浄化槽＋污水浸透枡式トイレ（水洗）

浄化槽と污水浸透枡の維持管理には、民間企業が運営するバキューム車を利用するのが一般

的である。バキューム車で回収された汚水は民間企業が保有する処理施設を用いて処理する事になっているが、一部無処理で河川に放流する違法行為も見受けられる。

民間企業が汚水を回収して処理するには SEAM の許認可が必要である。SEAM によると、許認可を受けた企業は「パ」国に 2 つあり、主にアスンシオン首都圏の都市部における汚水を回収している。その他企業は無許可で違法に営業しており、汚水を未処理であらゆる場所に垂れ流している。

(3) 簡易式トイレ

農村部で用いられている簡易式トイレには次の 3 種類がある。このうち a) のみが衛生的な衛生施設として認められている。

- ① 囲いのある換気扇付き手掘りトイレ
- ② 囲いのある手掘りトイレ
- ③ 地面に穴を掘っただけの手掘りトイレ

(4) 農村部における公衆衛生状況

SENASA は公衆衛生の講座を定期的を開催しており、囲いのある換気扇付き簡易トイレを普及させるべく市民に広く伝えている。

1) SENASA のプログラム

a) 概要

以前より SENASA は農村部に対して手掘りトイレのプログラムを実施している。このプログラムではコミュニティの選択、コミュニティ内でのトイレ施設の改善、公衆衛生に関する教育が実施されている。施設を建設する世帯に対して建設工事に関する教育も行われ、材料は建設を担当する世帯に支給される。

現在、換気扇付き簡易トイレを計画・建設するために、SENASA は下記活動の実施者を募集している。これらの活動は村落水・衛生委員会、地域住民代表者、SENASA の地域担当者、その他地域関係者によりとりまとめられる。

- 周知活動
- 受益者の選定
- 公衆衛生教育
- 換気扇付き簡易トイレ建材支給
- 建設工事の技術支援

b) EU

2006 年に「パ」国と EU は貧困撲滅に向けた事業に対して出資する事で合意した。合意された期間は 2006 年から 2011 年である。合意内容によると、SENASA は換気扇付き簡易トイレを供給する事となっている。換気扇付き簡易トイレの総数は 13,068 箇所であり、うち 2008 年までに 5,268 箇所が建設を完了している。残りは今年中に建設工事を終えるとしている。

c) FOCEM

寄付を主体とした FOCEM では 4 つの下水処理システムと 20,000 の換気扇付き簡易トイレ建設のために利用され、この建設工事は 2009 年から 2013 年に実施される計画である。

d) IDB

IDB は換気扇付き簡易トイレを 136 個作る計画であり、今年中に工事完了する予定である。

e) 世銀、FOMPLATA、IDB/AECID（交渉中）

現在、下水近代化事業に関する新しい融資計画が議会で審議中である。この融資計画の中には SENASA の事業計画として既に組み込まれている。世銀プロジェクトでは 1,960 の水洗式トイレと 900 の換気扇付きトイレから成る計 2,860 箇所の処理施設を建設する計画である。FOMPLATA プロジェクトでは、3,900 の水洗トイレについて現在交渉中である。また、IDB-AECID プロジェクトでは、12,250 の水洗トイレ、350 の換気扇付き簡易トイレが 50 のインディヘナ村落に対して建設される計画である。

f) 受益村落の選定

SENASA は国勢調査や貧困地域（貧困 66 郡：表 3.6 参照）等を考慮して受益村落の候補リストを作成している。このリストは草案段階であり、最終的には指定企業（落札業者）が地方自治体や村落の指導者等との調査を通じて衛生状況を確認したうえで、プロジェクトを実施する。

g) 受益者選定基準

SENASA が推奨する受益者（受益家庭）選定基準を以下に示す。

- 手掘りトイレが無い家庭
- 手掘りトイレの状態が悪い家庭
- 子どもの多い家庭
- 所有する土地にトイレを設置する意図のある家庭

2) 66 の貧困地域選定

SAS は 66 最貧地域を国家レベルで指定した。「パ」国政府は事業計画においてこれら地域を考慮するよう求めている。指定された貧困地域に住む住民の総数は 216,000 人である。SENASA の推計では、約 40% の 86,400 人に換気扇付き簡易式トイレを供給し衛生状況を改善する必要があるとしている。

5.7 西部地域

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。西部地域の総人口は2007年推定で13.8万人、うち村落部の人口が約60%の8.7万人にあたる(表5.45参照)。給水普及率、衛生施設普及率はそれぞれ、22.7%、43.5%となっており、東部の55.5%、62.7%と比べて非常に低い値となっている。

表 5.45 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(センサス2002年)

No	県名	2007年推定人口			*2007年	2002年下水、
		合計	都市部	村落部	給水普及率	トイレ普及率
		人	人	人	%	%
	東部	5,681,122	3,312,452	2,368,670	55.5	62.7
	西部	138,458	50,958	87,500	22.7	43.5
16	ブレジデンテ・アヤス	83,321	29,184	54,137	33.9	46.8
17	ボケロン	42,777	17,085	25,691	2.5	42.1
18	アルト・パラグアイ	12,360	4,688	7,672	17.0	25.5
	全国	5,819,580	3,363,410	2,456,171	54.7	62.2

西部地域は、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。これらの都市の水・衛生セクターを含むインフラ整備も、入植以降独自に実施しており、自立した運営・維持管理が行われている。インディヘナとの共生を目指し、様々な協力を実施している。

インディヘナ-メノニータ協力協会：ASCIM

(Association of Indigenous-Mennonite Cooperation Service)

ASCIMは、メノニータの西部地域への移住(1950年頃)に伴って、原住民であるインディヘナとの協力を図るべく結成されたもので、「パ」国政府からも正式に認可された非営利団体である。インディヘナ村落の持続可能な開発を支援している。

ASCIMの目的

- ・中央チャコ地方のインディヘナコミュニティに協力して、彼らの社会経済の向上に寄与する
- ・インディヘナのための土地の確保、農業の入植を支援する
- ・インディヘナの私有地の存続を図るため、農業普及を提供する
- ・インディヘナ青少年が社会経済に適応するために必要な知識・技能を身につけるための教育、訓練を組織する
- ・予防、促進、医療プログラムを実施する

ASCIM 資料によると、中央チャコのインディヘナの状況は以下のとおりである(2002 年)。

- ・ インディヘナの人口は 26,780 人
- ・ インディヘナには 9 つの主要な種族があり、Enlhet 族と Nivacle 族 が約 70%を占める。
- ・ インディヘナの人口増加率はおよそ 2.5%
- ・ 中央チャコ地方では、インディヘナが人口の約 52%を占め、次はドイツ系パラグアイ人(メノニータ)で 32%、ラティンパラグアイ人は 11%で残りはブラジルやアルゼンチンからの移民である。

5.7.1 西部地域都市部の上水道

(1) Filadelfia 市

Filadelfia 市内ではメノニータ組合が上下水道施設を運営している。水源はタハマールと井戸 12 井を有する(図 5.35)。タハマールは、溜池の現地名であり、深さ 7-8m、面積(500m²~10,000m²)で、比較的低位で湛水のしやすい土質を選んで建設される。底部には、特に粘土等の透水防止材料を施工することはない。村落では風車を利用して揚水するが、メノニータの組合では電力ポンプを利用している。底部の砂層には水が浸透しており、今回の現地調査中も旱魃の影響で水は湛水していなかったが、砂層の中に入れた揚水管から水を汲みあげていた。タハマールは雨水を直接溜めるとともに、周辺の集水域にドレーンを設けて水を集め、ポンプでタハマール内に汲み上げるシステムを用いている。Filadelfia 市のタハマールで、集水域は 80ha とのことである。タハマールの水は組合内にある浄水場で浄水された後、塩素滅菌をして配水されている。

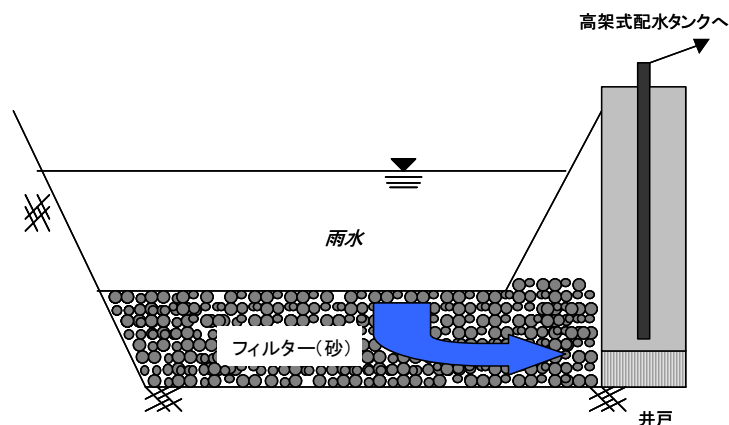


図 5.35 タハマールの構造

井戸は町から約 25km 離れた位置にあり、1~2ha の地区内に群井として建設されている。井戸は径 6”、16m の深さで、1 井あたりの揚水量は 1.2m³/hr 程度である。担当者によると、この地域では、地下水の塩分濃度が高いが、場所によって比較的に低い場所もある。しかし浅井戸であるため、揚水量は限定される。Filadelfia 市までは 25km あるため、送水管は敷設せず、給水車で運搬している。降雨が十分あるときは、タハマールの水を主体としており、緊急時に状況に応じて井戸

からの生産を増やしている。

市内では、除塩装置を持つ民間業者が 1 社経営されており、一部の地区への配水、ボトル販売を行っている。水源は井戸で、150m の深度で比較的塩分濃度が低く、揚水量のある層から取水、逆浸透膜装置を利用して除塩を行っている。

(2) Mariscal Estigarribia 市

Mariscal Estigarribia 市は西部ボリビアへ向かう道路で最北部に位置する。ESSAP が上水道を運営し、水源は 5 本の井戸を使用して 3,800 人の給水を賄っている。Filadelfia 市に比べると井戸水の塩分濃度が低いため、飲料水として使用されている。もともとは、北部の警備に配置された軍隊の基地から発達した町であり、現在も軍人の割合が多い。市内は 100% の給水普及率である。

本年の干ばつにあたっては、Boquerón 県からの要請を受けて、村落への給水を無償で提供している。

(3) Villa Hayes 市

アスンシオン首都圏とパラグアイ河を隔てた対岸にある地方都市で、近年は首都圏のベッドタウンとして人口が急増している。市内の世帯数約 6,000 戸のうち ESSAP が約 3,500 戸、民間業者が約 1,000 戸、住民組合が約 200 戸へ給水している。

ESSAP の給水システムでは、水源はパラグアイ河で、浄水場(生産量 120m³/時間)を用いて浄水された水を、浄・配水池からポンプで各戸に配水している。多くの接続要請が申請されているが、浄水場の生産力の問題で対応できない状況にある。また、濁度計がないため、オペレーターの経験をもとに運転を実施している。

配水管網は石綿管、ポリエチレン管を使用している。配水管網がブロック化されていないため、漏水等の修理時にはエリアの給水を止めることができず、ポリエチレン管用アクセサリ(押し込みタイプ)を用いて対応している。

(4) Falcon 市、Nanawa 市、Chacoi 村落

SENASA-世銀による民間水道業者支援型の新モデルとして事業が開始された。Falcon 市、Nanawa 市、Chacoi 村落にある 3 つの水衛生委員会が共同で、入札によって選ばれた民間 JV 企業体「Consortio Ypoti」と 10 年間のコンセッション契約を結んでいる。施設建設費の 40%は、SENASA からの補助金(無償)、残りの 60%を民間 JV 企業が負担した。

パラグアイ河から取水し、5km 離れた浄水場まで導水し、浄水後、高架水槽 3 箇所へ送水している。契約時は 1,990 戸、現在は周辺地区からの要請を水衛生委員会了承のもと 2,400 戸へ拡張されている。全戸に水道メーターが取り付けられており、月 25,000Gs/12m³ の基本料金が民間企業の収入になるほか、一部が水衛生委員会の活動費用にあてられている。未払い率は 6%程度で水量、水質は良好である。

5.7.2 西部地域農村部の上水道

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。

また、記述のとおり、給水施設も、水源を雨水の貯蓄、また電力の変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。

(1)「チャコ地域渇水対策」

村落給水事業は東部地域の農村部と同様に実施されているが、その他に県及び市役所や、メノニータ協同組合による村落給水への支援が特徴的である。

また、2002 年に発生した旱魃をきっかけとして、SEN(緊急事態庁)が中心となり MSPBS、SENASA、OPS をメンバーとした政府レベルの水事務局が設置され、2009 年 4 月に、干ばつ時における同地域への安全な飲料水確保のための戦略的な計画「パラグアイチャコ地域渇水対策計画(Plan Cero Sed Chaco Paraguayo)」が策定された。

同計画の概要は次のとおりである。

目的: 県、市、および社会団体との協調と、効率的な解決に向けた管理、維持、監視体制の設立。西部チャコ地方村落への適正な衛生改善アクションによる、安全な水の確保を通じた干ばつ被害の軽減とともに、持続的な水供給への構造解決策を模索すること。

コンポーネント:

- ・ 水の供給と新規水源の確認(フェーズ 1)
- ・ 衛生プロモーション(フェーズ 2)

水事務局その他の機関:

PAHO(Pan American Health Organization)、AECID、UNPD、赤十字、UNICEF、EU、国防省、SEAM、MOPC 等

フェーズ 1 の「水の供給と新規水源の確認」では、AECID 基金をもとにした PAHO-WHO の支援によって SENASA が実施した、チャコ地方農村に対するインベントリー調査「チャコ緊急計画(Plan de Emergencia del Chaco)」をベースに、水量・水質改善のために、高架配水池や、各戸衛生トイレの建設などアクションプランが必要な 228 村落が選定された。さらに西部地域を 11 の水源タイプに区分し、地域に合わせた水源を活用して干ばつの緊急事態にいける水源を確保しようとする計画である。図 5.36 に 11 の水源区分を示す。

主な活動内容は、

- ・ 脱塩器の設置 :2 箇所
- ・ 地下式貯水槽の洗浄
- ・ 高架配水池建設 :172 式
- ・ 衛生施設(トイレ)の建設 :4,833 式
- ・ 11 ヶ所の水源から 228 村落に設置された配水池までの輸送

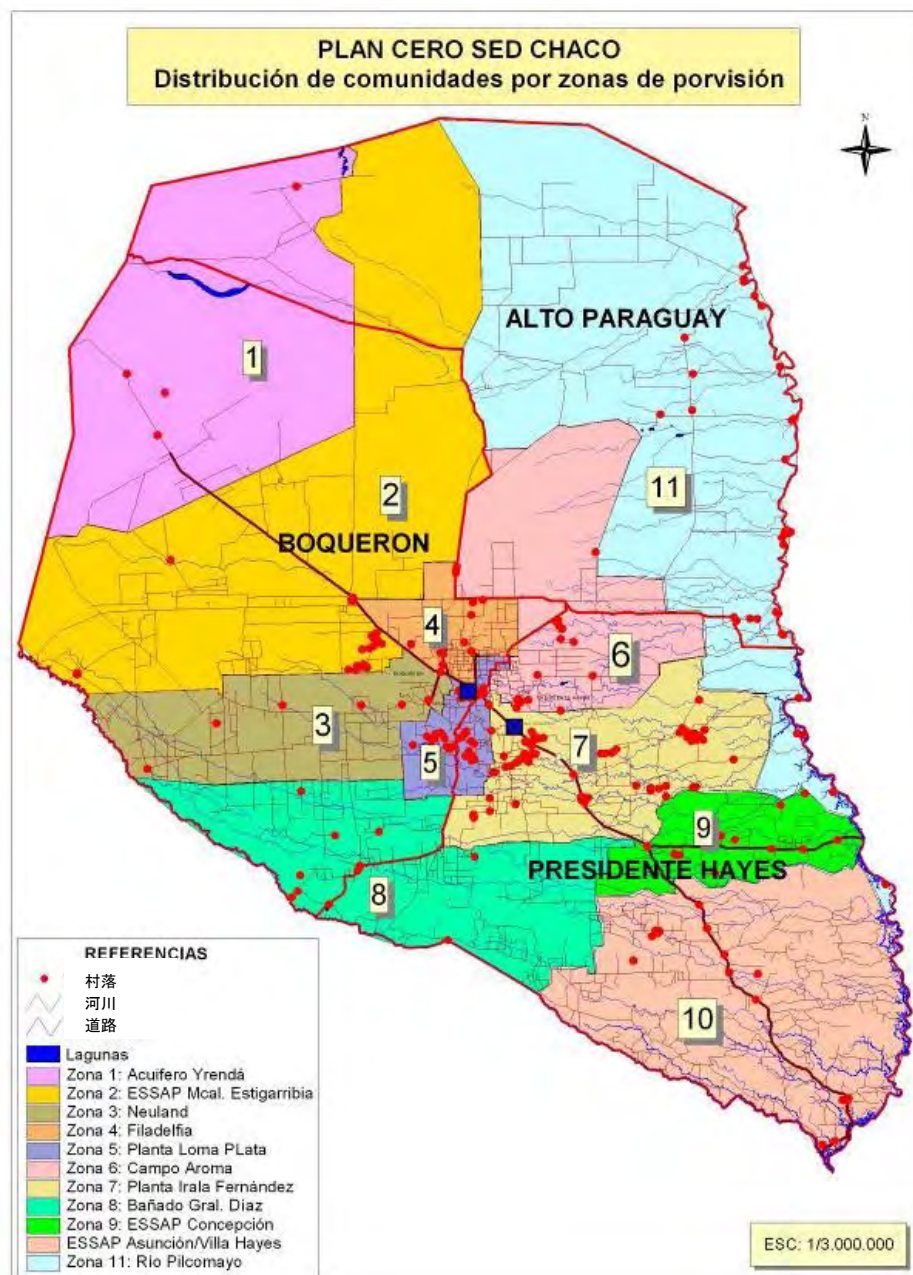


図 5.36 「パラグアイチャコ地域渇水対策」の 11 区分

(2) 実地調査結果

実地調査を行った村落のリストと施設概要を表 5.46 に示す。表 5.47 には村落毎の調査結果をまとめるとめる。

表 5.46 西部農村部実地調査村落リスト

	村落名	戸数	水源	配水池	プロジェクト実施機関
	Boquerón 県				
1	Santa Elena (インデ・イナ)	25	井戸×1	衛生施設×1、高架×1	SENASA-世銀(BIRF3)
2	Timoteu (インデ・イナ)	25	タハマル(溜池)、 雨水集水	衛生施設×1、高架×1 地下式貯水槽	SENASA-世銀(BIRF3)
3	Nascu (インデ・イナ)	50	タハマル(溜池)、 雨水集水	衛生施設×1、高架×1 地下式貯水槽×5	SENASA-世銀(BIRF3)
4	Micion Enlhet (インデ・イナ)	216	市内配管、雨水 集水	公共水栓、地下式貯水槽	Filadelfia 組合、県
5	Campo Cue (ラテン)	26	タハマル(溜池)、 雨水集水	高架×1、地下式貯水槽	SENASA
6	Causerime (インデ・イナ)	94	井戸×1	地下式貯水槽×15	SENASA
	Presidente Hayes 県				
7	Tova Com (インデ・イナ)	100	井戸×1	高架×1	SENASA-EU
8	Cerrito (インデ・イナ、ラテン)	750	井戸×5	高架×5	Hernan Francisco 教会 水衛生委員会

西部地域農村部の給水システムは大きく5タイプに区別される。以下、概要を記述する。

【給水システムのタイプ】

I) 雨水集水(民家屋根)＋地下式貯水槽

民家の屋根に雨どいを取り付け、地下式貯水槽に貯水する方法で、貯水槽上部よりバケツあるいは手動ポンプにて取水する方式。飲用として家庭に取り付けられている。



写真:雨水集水(民家屋根):左、地下式貯水槽:右

II) タハマル(ため池)＋風車＋高架水槽＋地下式貯水槽/衛生施設(雨水集水)

地表面を掘りぬくことでため池を作り、降雨を貯水する方式で、池内に設置されたろ過砂が充填された井戸を通して取水する。動力には風車を利用し、池近くの高架水槽に貯水後、重力で村落中心部の地下式貯水槽あるいは衛生施設(貯水槽、洗濯場、シャワー施設で 1

ユニットを構成する)に送水される。



写真： タハマール(ため池)：左上、風車、高架水槽：右上、地下式貯水槽：左下、衛生施設(雨水集水)：右下

III) タハマール(ため池)＋風車＋オーストラリア式貯水池(盛土による貯水池)

II の高架水槽の代わりとして、土盛りをした上部にため池を作ったオーストラリア式貯水池を使用する形式。



写真：オーストラリア式貯水池

IV) 手掘浅井戸＋風車＋高架水槽＋地下式貯水槽/衛生施設(雨水集水)

II の構成で、ため池の代わりに水源として浅層地下水を用いる形式。手掘井戸(7～8m 程度)を掘削し、直上に風車を用いる。

V) 手掘浅井戸＋風車＋地下式貯水槽

IVの構成で高架水槽の代わりとして、風車による揚水で直接配管に圧水する方式。



写真:手掘浅井戸＋風車

西部農村部の上水道セクターの特徴・問題点を次にまとめる。

- ・ 農村部の公共水道普及率が 12.6%(2002 年センサス)と極めて低い。都市部は 51.1%。
- ・ 人口密度が 0.5 人/km²(全国 16.4 人/km²)と低く、うち 36.8%が都市部(約 5.0 万人)に集中しているため農村部(約 8.5 万人)に対するインフラ整備が困難な地域である。
- ・ 地下水の塩分濃度が高い帯水層が広く分布し、飲用としては使用できない地域がある。
- ・ SENASA 建設のタハマール底部は、漏水防止策が施されておらず、貯水された雨水が地下浸透するため貯水効率が悪い。
- ・ 河川などの表流水はほとんどなく、水量も安定していないため水源として活用できない。
- ・ 通常は定期的な降雨があるものの水源を降雨に頼りすぎるを得ない状況のため、自然状況に左右されやすく異常気象時に水源が枯渇する。
- ・ 農村部はインディヘナが多く現金収入が少ないため、電力を必要とする深井戸開発が難しい。
- ・ 水衛生委員会は設置されておらず、村落組合が管理をしている場合が多い。
- ・ SENASA により簡易浄水器を配布されているが、多くは未処理のまま飲用している。

- ・ 飲用している水源の水質分析を実施しておらず、状況を把握できていない。
- ・ 既存施設がある村落においても水道料金を徴収していないため、維持管理にかかる費用を捻出できない。
- ・ インディヘナの多くが施設運営に対する理解度が低いため、維持管理ができていない。このため使用されていない施設も多数存在する。

表 5.47 西部地域農村部実地調査による村落の現状のまとめ

	村落名	郡名	接続 戸数	水道料金	滞納率	メーター 設置数	給水 時間	塩素 注入	水質	水源	配水池	建設主体、年	下水	備考
Boqueron														
1	Santa Elena (インディヘナ)	Boqueron	25	0	—	—	—	×	EC23 μ S, 塩分 0.00%, TDS0mg/L pH5.8	①井戸→風車→高架貯水槽→衛生施設(配水槽×2+洗濯水栓6口+シャワー水栓3口:屋根付雨水収集式)。	①ガラスファイバー配水槽 (25m3 × 2 池) ②高架(10m3):井戸	SENASA - BIRF3 (2006) 世銀	100%簡易 SENASA-B ID ではベン チレーション付 トイレを設 置	常時配水槽には水があるが、シャワー施設は散水部の機能が悪く使用されてい ない。隣接する小学校の教員が村落のリーダーとして管理して いる。修繕は SENASA からのスベアがあるほか、村落のリーダーが支援に 頼っている。大半は飲用には SENASA が配布した簡易水ろ過器を通 して飲用する。建設されるまでは、約 1.5km 離れたタハマールまで水汲み していた。赤十字も RC 製の地上式雨だめ槽が建設されていたが、水 栓の設置方法が悪く使用されていない。
2	Timoteu (インディヘナ)	Boqueron	25	0	—	—	—	×	—	①タハマール→井戸→風車→高架貯水槽→地下式貯水槽→衛生施設(配水槽×6+洗濯水栓4口+シャワー水栓4口:屋根付雨水収集式)。	①プラスチック配水槽 (20m3×6 池) ②高架(10m3):タハマール ③地下式貯水槽	SENASA - BIRF3 (2006) 世銀	—	タハマールは枯渇した状態であった。底部に漏水処置がされておらず、降 雨による貯水は浸透し、降雨後 4〜6 日しか水位が保たれない。2 週間 前に県庁給水車が小学校脇の貯水槽に配水をしておりこれを利用。タ ハマール内部の取水井戸が詰まり易いため、直接取水を行っていた。衛 生施設は降雨時のみ利用であり、1 ヶ月に 2 回程度の利用率。視察で は使用形跡は見られなかった。自給自足のほか現金収入としてメニータ の牧場・工場で日雇い労働(35,000Gr/日)をしている。
3	Nascu (インディヘナ)	Boqueron	50	0	—	—	—	×	—	①タハマール→風車→高架貯水槽→地下式貯水槽(5 基)→衛生施設(配水槽×6+洗濯水栓4口+シャワー水栓4口:屋根付雨水収集式)×2。	①ガラスファイバー配水槽 (25m3 × 2 池)×2 ②高架(10m3):タハマール ③地下式貯水槽 (12m3)×5ヶ所	SENASA - BIRF3 (2006) 世銀	—	タハマール→インディオの村落。25 戸で 1 ユニットを形成している。SENASA ハロットプロジェクトとしてタハマール底部にシートを被覆し浸透を防止する 形式の施設 1 ヶ所(未確認)。風車が故障しており、貯水槽まで水が上 がらず、水を汲みに行っている。以前も風車が壊れたことがあり、住民 自ら修理した。
4	Micion Enlhet (インディヘナ)	Boqueron	216	0	—	—	—	×	EC100 μ S, 塩分 0%, TDS38mg/L pH7.9	①井戸(Cooperativa) ②雨水	①地下式貯水槽 (30m3、35m3) × (各戸+学校等)	①Cooperativa ②Gov. (1998)	—	①Cooperativa による配水→公共水栓(10 ヶ所)。②各家庭に設置され た雨水-地下式貯水槽。公共水栓を利用する場合、Cooperativa に 28 ドル/年を支払う(ごみ、下水、修理等の費用も含む)。村落の 170 人が Cooperativa で働いており、土地も無償で供与されている。Cooperativa の配水が以前は十分でなく、県が雨水-地下式貯水槽を建設した。
5	Campo Cue (ラティヘナ)	Boqueron	26	0	—	—	—	×	EC3,700 μ S, 塩分 0.2%, TDS1,100mg/L pH7.9	①タハマール(地下水 6 m)②雨水 タハマール→風車→高架貯水槽→各戸配水。	①高架(10m3):タハマール ②地下式貯水槽	①SENASA	—	タハマールは水が溜まらないため、タハマール内にポリエチレン管を 6m深まで 6 本挿入し、地下水を揚水している。タハマールからの水は塩分濃度が高い ため、家畜用とし、飲用は雨水を利用している。雨期の 11 月から 3 月 にかけてはタハマールが一杯になるときがある。
6	Causerime (インディヘナ)	Boqueron	94	0	—	—	—	×	EC114 μ S, 塩分 0.00%, TDS47mg/L pH8.7	①井戸(12m)手掘井戸 井戸→風車→地下式貯水槽(15 ヶ所)。	①地下式貯水槽 (20m3): (15 ヶ所)	①SENASA	—	インディオの村落。村落で組合があり、学校、会館、トラクターを所有。
Presidente Hayas														
7	Tova Com (インディヘナ)	Benjamín Aceval	100	2,000Gr/月	0%	0%	—	×	EC94 μ S, 塩分 0%, TDS151mg/L pH5.8	①井戸(50m 深)	①ガラスファイバー製 高架配水池 (10m3)	SENASA-EU (2002) Prodechaco	100%簡易	インディヘナの村落。170 世帯があるが実際に供給を受けているのは 100 戸のみである。各戸給水と共同水栓が混在する。メーターは設置してお らず、一律 2,000Gr/月を支払い電力の支払いにあてている。水中ポン プに問題があり交換した。女性の手芸品、男性は農業(サトウキビ)が主な 現金収入となる。学校内に施設があり。
8	Cerrito (ラテン・インディヘナ)	Benjamín Aceval	750	13,200Gr/月	40%	0%	24H	△、 施設あり (一部の み)	EC110 μ S, 塩分 0%, TDS141mg/L pH5.6	①井戸(102m 深) ②井戸(74m 深) ③井戸(84m 深) ④井戸(84m 深) ⑤井戸(100m 深)	ガラスファイバー製高 架配水池(10、8、 10、20、10) 井戸毎にセクターわ け	①HermanFrancisco 教会 ②③④⑤ Junta-Prodechaco	—	1998 年に Benjamín Aceval 市から独立した。700 戸のラティヘナ、50 戸のイン ディヘナの村落に対して供給している。インディヘナ村落に対しては、村落レ ベルで料金徴収しているが、1,600ドルの滞納がある。収入 400ドル/月、 電気代 400ドル/月、ホーレーター雇用費 400ドル。全支出 1,200ドル/月。

5.7.3 西部地域の下水道・衛生施設

(1) 西部都市部の下水処理サービス

西部地域都市部下水道の現地踏査結果を表 5.48 に示す。Villa Hayes 市は下水道（下水配管）のみ運営中であり、Filadelfia 市は下水道と下水処理場が運営中である。

表 5.48 西部調査対象地域における下水道普及率（受益世帯数）

実施主体	No	都市	上水道普及 世帯数	下水道普及 世帯数	下水道普及 率 (%)	処理方法 処理形式/運営開始年
地方自治体	1	Villa Hayes	6,000	1,200	20.0	(処理場なし)*
協同組合	2	Filadelfia	ND	ND	—	ラグーン*

* 調査団が現地踏査した施設

1) Villa Hayes 市

Villa Hayes の地方自治体は公共事業省を通じて地域の下水处理システムを運用している。施設の状況は以下の通りである。

a) 概要

- 都市域における上水道普及世帯数は約 6,000 戸であるが、下水道普及世帯はその約 2 割（1,200 戸）である。下水道を拡張する必要があるが、十分な財源が無い状況にある。
- 自治体条例 N° 6/2008 には下水道に接続する料金が 50,000 Gs./m³と定められている。10m の配管を引く場合、500,000Gs. (100US\$)となる。施設利用料金は 5,000Gs. (1US\$)と十分安い。料金を支払わない人も多い。
- 建設工事は 1991 年に完了している。
- 1 次下水道管の直径は 200mm、2 次管の直径は 150mm、材質はいずれも PVC である。
- 集められた下水は自然流下でパラグアイ河に放流される。

b) 運転・維持管理

二人が運転・維持管理に従事している。下水道管を新設する場合、4 人の従業員が加わり建設作業に従事する。

c) 主な問題点

- Villa Hayes 市の土壌は透水性が低い。浄化槽と浸透ますは適していない。Villa Hayes 市の下水道はごく一部の地域に限られるため、市内の各地で家庭排水が溢れている。市民の衛生状態が悪化している。
- 汚水管に雨水が流入すると良好な運転の妨げになり、多くの場合配管が破損する。
- 固形廃棄物で汚水管が閉塞する事が多いが、自治体には維持管理するための機器が無い。

2) Filadelfia 市

メノニータが住む Filadelfia 市の Fernhein 地区は小規模下水処理システムを管轄しており、病

院、ホテル、工場、家庭からの排水を回収し処理場(酸化池)に圧送している。この処理水の一部は道路散水に用いられている。

(2) 西部農村部の衛生施設

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。

IDB等から財政支援を受けたSENASAは、先住民に対して水供給事業・換気扇付きトイレ設置等、数多くの事業を実施している。同様に、NGOも水と衛生に関する事業を実施しているが、メノニータと十分に協議してはいないようである。メノニータの考えでは、先住民を支援する団体はメノニータと十分に協議した上で支援内容を決めるべきだとしている。

5.8 日本側実施による過去のプロジェクトからの教訓

これまでに日本側で実施した過去のプロジェクトを通した教訓・提言を次にまとめる。

1. 有償資金協力：アスンシオン上下水道整備計画（1995 年 L/A 調印、60.7 億円）

【教訓・提言】

1. 本計画は、ESSAP が首都圏で実施する上水道事業の基幹施設として重要な役割を果たした。上水道事業は、取水、導水、浄水、送配水等の施設によって成り立つが、送配水が十分に機能すること無しにサービスエリアに浄水された安全な水を配分することはできない。一般的に管路施設は多大な投資が必要で、ESSAP 独自の予算で実施することは困難である。日本の有償プロジェクトとして実施することで首都圏 106 万人に安全な水が配水されることが早期に実現することとなった。
2. 本計画は、IDB による融資と同時に行われている。日本側で、送水管を主体とした基幹施設、IDB 側で配水管及び水道メーター設置が実施された。これにより、プロジェクトの効果が増大した。
3. ESSAP は国への借款返済のため、その後に施設の拡張、更新等の整備を行うことが不十分となった。この結果、首都圏では 2 次配水管の更新、配水ブロックの確立が遅れており、ANC を改善する事が困難な状況となっているため、早期に漏水対策として、配水ブロック化、漏水調査を実施できる体制、管路更新計画の策定が求められる。

2. 有償資金協力：農業部門強化事業Ⅱ（1998 年 L/A 調印、155.2 億円）

【教訓・提言】

1. 水道メーター設置は、基本的に個人負担であることから設置率がなかなか上らず、結果、料金の未納や必要以上の水を使う結果となっている。このため、水道メーター設置を SENASA による支援でローンを組めるような対策が必要である。
2. 水道料金は、ローカルコンサルタントの指導のもと水衛生委員会が料金案を策定し、これに対して ERSSAN が照査、承認する流れとなっている。持続的な運営のためには維持管理費用や更新費用を確保できるような基準を作成する必要がある。
3. 引渡し時に、ローカルコンサルタントが水衛生委員会へ運転指導をすることになっているが、これが適切に実施されていないケースがある。SENASA 側は指導内容に関して、適切に指導が実施されたか監理をする必要がある。また、村落に維持管理・問題発生時の対応マニュアル、運転記録フォーマット等が渡されておらず、このような支援強化が必要である。
4. 対象農村地域では、適切なトイレや、洗濯・炊事・シャワー施設等の衛生施設の普及率が低い。水道施設が建設されると水使用量が増加するため、衛生（排水）施設に対する支援も必要である。

3. 無償資金協力：東部地域給水整備計画（1995 年～1996 年）

【教訓・提言】

1. 井戸の遮水シールドは、表層からの汚水混入を防ぐのに重要であり、SENASA も含めた全ての井戸工事の仕様として確立する必要がある。
2. プロジェクト終了後 13 年が経過しており、また社会状況の変化等によって、村落人口が大幅に増加したケースが見られる。このため、今後の計画における人口増加率の設定には慎重な検討が求められる。また、無償資金協力であっても、施設の増設が難しい配水池等の設計には、中長期計画の視点も加味する必要があるものと考えられる。
3. メーターの設置率が低いことに関し、案件形成時に住民あるいは実施機関の責任の範囲で設置を義務化する必要性や、設置のメリット等を十分に指導する必要がある。
4. 衛生教育や運転維持管理に関する指導を通して、塩素滅菌の効果や意義を十分に理解させる必要がある。
5. 村落の水衛生委員会には水道技術者はおらず、また将来的な計画に対する積立てが不十分である場合が多いため、技術面および運営管理面に関する支援体制が必要である。

4. 技術協力プロジェクト：水質管理・改善計画（2003～2006 年）

【教訓・提言】

1. SEAM、DIGESA による継続的なモニタリングが求められる。
2. アスンシオン首都圏の下水は直接河川へ放流されている。調査時にも明らかな汚染傾向が確認されており、対策が必要である。
3. イパカライ湖は、観光に加えて、飲料水用の取水も行っているため、現状を分析、水質の改善もしくは水源地の変更を検討せねばならない。

協力プロジェクトへの教訓

上記 4 プロジェクトから抽出した教訓を将来実施する協力へ生かすため、都市部、村落部ごとに以下のとおり取りまとめる。

（1）都市部上下水道プロジェクト

- 1) 都市上水道の送配水システム整備は、投資金額も大きいため、管路の新規敷設・更新ともに実施が立ち遅れている分野である。しかし、生産した安全な水をいかに効率よく配水するかは、上水道事業の課題であり、重要である。
- 2) 他援助機関との協調融資、協力体制は、プロジェクトの効果を増大させる。
- 3) 送配水の効率的な運営、維持管理を行うためには、配水のブロック化が必要であり、管理方法を踏まえた流量計、空気弁、泥水弁等のアクセサリーが適切に配置されねばならない。
- 4) 経年化した配水システムでは、漏水の多くが 2 次～3 次管に発生する。対象地域が浸透性のある土質の場合、多くの漏水が地表面に出てこないため、漏水探査により漏水状況を調査し、効率的な管路更新計画を策定する事が重要である。

- 5) 下水が未処理のままで河川、湖に放流されており、対策の必要性、対策の手法を明確にするためには、継続的な水質モニタリング、水質調査は重要である。
- 6) 環境、水質等のモニタリング等の人材育成が重要な協力では、専門家派遣、研修を有機的に活用することが可能な技術協力プロジェクトが有効である。

(2) 村落給水プロジェクト

- 1) 水道事業を健全に(持続的に)運営するためには、水道メーターを設置してユーザーの消費量を明確にすることが重要であり、水道料金の支払い率向上、節水意識の向上が可能となる。これは、都市部においても、村落給水においても共通事項である。
- 2) 水衛生委員会をはじめとして、住民組織で給水事業を運営するにあたっては、公的機関 (SENASA 等) の支援が必要であり、事業の立ち上げ時のみならず、その後の拡張事業、維持管理へも技術的、管理的支援が必要である。支援には、適切なマニュアルや教材の利用を促進する必要がある。
- 3) 小規模な住民管理組織では、拡張、維持管理の費用負担が困難であるため、将来を踏まえた料金設定をするとともに、住民負担が過度とならないような国、地方自治体の補助金制度が必要である。
- 4) 井戸水源は、直接飲料とする場合は比較的衛生的であるが、貯留タンクや配水管等の施設が介在する場合は、塩素による滅菌が必要である。塩素滅菌の実施は、住民及び管理者の理解なしには進まないが、そのためには衛生教育を進める事が重要である。
- 5) 給水事業とともに衛生教育を進めるためには、適切なトイレや、洗濯・炊事・シャワー施設等の衛生施設の普及が必要である。
- 6) 水質管理は住民だけでは実施できないため、水・衛生セクター関連機関で実施する体制が必要である。
- 7) 現在、民間や住民組合による給水事業では十分な計画・設計、施工管理が行われていないため、SENASA が有する標準仕様、図面をもとに全事業を対象として標準化を図るとともに、SENASA、県、市役所等の技術支援を促進する必要がある。