

パラグアイ国輸出回廊整備計画準備調査

最終報告書

(公開版)

平成 23 年 10 月

(2011 年)

独立行政法人

国際協力機構 (JICA)

八千代エンジニアリング株式会社

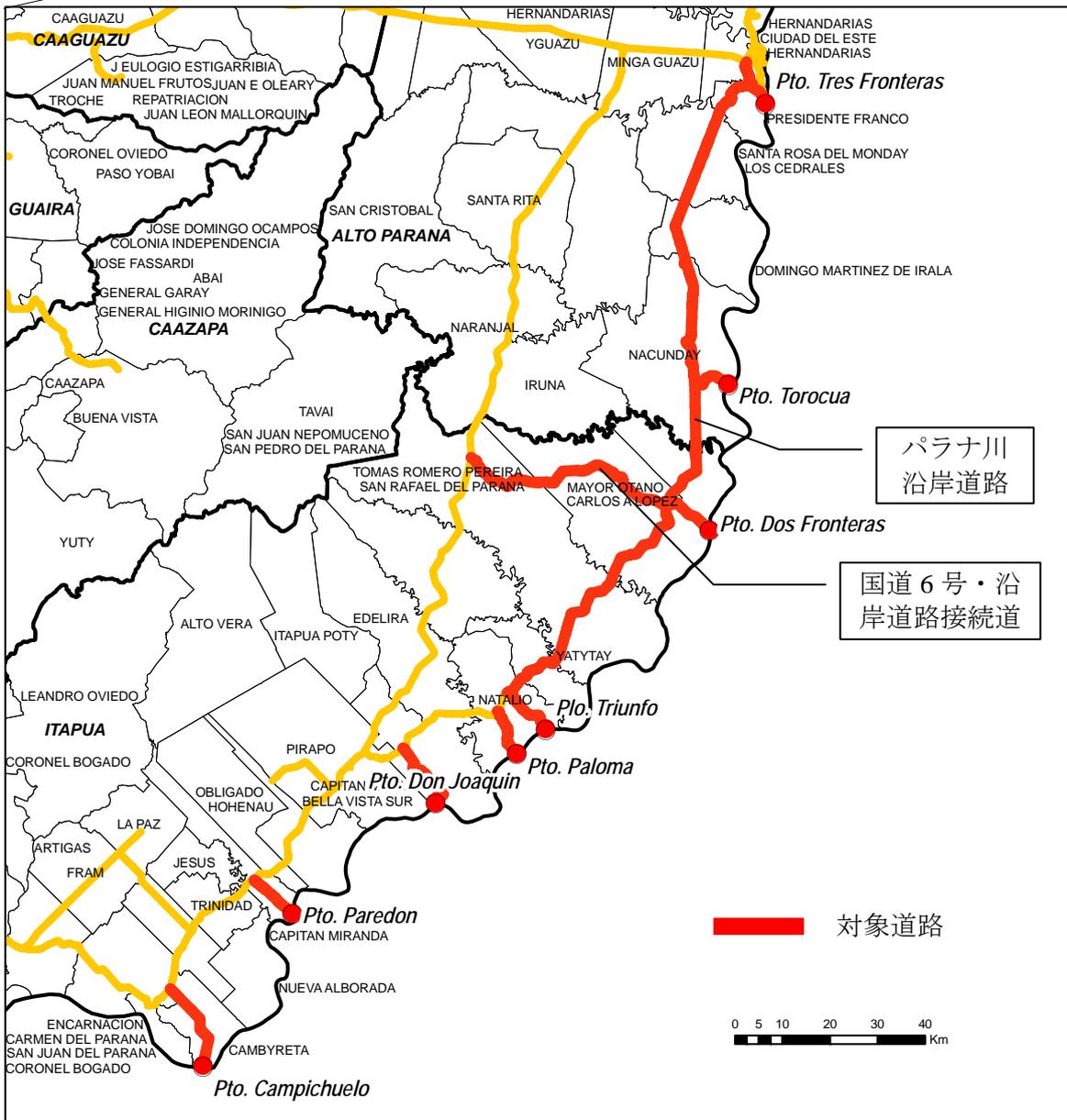
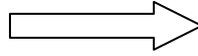
セントラルコンサルタント株式会社

基盤
J R (先)
11-138

工事費積算基準年月：2011年5月

US1.00 ドル = 4,000 ガラニー

US1.00 ドル = 80.00 円



プロジェクト位置図



典型的なパラナ川沿岸道路 (W=6.0m)



典型的なパラナ川沿岸道路 (W=9~11m)



一旦雨が降ると、道路がぬかるんで通行が難しくなる。(パラナ川沿岸道路)



ニャクンダウ川に架かる渡し
(パラナ川沿岸道路)



ヤクイグアス川に架かる木橋
(パラナ川沿岸道路)



エステ市付近の標準的な石畳舗装区間
(パラナ川沿岸道路)

対象道路の現況 (1)



国道 6 号・沿岸道路接続道（石畳舗装区間）



国道 6 号・沿岸道路接続道（未舗装区間）



港湾アクセス道路（パロマ港）
（出荷時期には、トラックが列を成す）



港湾アクセス道路(ドン・ホアキン港)



トロクア港へのアクセス道路に架かる橋



高低差の激しいトロクア港へのアクセス道路

対象道路の現況（2）

パラグアイ国輸出回廊整備計画準備調査
最終報告書(公開版)

目 次

1. 序章	1- 1
1.1 プロジェクトの概要.....	1- 1
1.2 調査の目的と概要.....	1- 3
2. 事業背景の確認.....	2- 1
2.1 地域の社会経済状況.....	2- 1
2.2 道路交通の現況.....	2-16
2.3 「パ」国の輸出入構造.....	2-21
2.4 道路及び港湾の管理・運営体制.....	2-34
2.5 関連する政策、計画、制度等.....	2-36
2.6 日本との経済・貿易関係等の整理.....	2-45
2.7 事業の必要性・重要性の確認.....	2-48
3. プロジェクト対象ルート of の状況.....	3- 1
3.1 対象ルートの整備状況.....	3- 1
3.2 対象ルートの道路交通量.....	3-10
4. 路線計画の検討.....	4- 1
4.1 設計条件	4- 1
4.2 道路の幅員構成.....	4- 2
4.3 ルート代替案の検討.....	4- 4
4.4 道路構造物の検討.....	4-10
5. 将来交通量予測.....	5- 1
5.1 経済社会フレームの設定.....	5- 1
5.2 物資流動の予測.....	5- 4
5.3 将来交通需要の予測.....	5-14
6. 環境社会配慮	6- 1
6.1 環境アセスメント報告書の作成支援.....	6- 1

6.2	環境社会配慮からの事業計画への提言.....	6-25
6.3	環境認証取得スケジュールの検討.....	6-27
6.4	住民移転/用地取得計画の作成支援.....	6-28
7.	概略設計	7- 1
7.1	道路の概略設計.....	7- 1
7.2	舗装設計	7- 6
7.3	道路排水施設設計.....	7-12
7.4	構造物概略設計.....	7-14
8.	施工計画・事業実施計画の策定.....	8- 1
8.1	施工方針	8- 1
8.2	施工計画・調達事情.....	8- 1
8.3	施工監理計画.....	8- 1
8.4	資機材調達計画.....	8- 1
8.5	実施工程計画.....	8- 1
9.	概略事業費の積算.....	9- 1
10.	プロジェクトの経済評価.....	10- 1
10.1	経済評価.....	10- 1
10.2	財務評価.....	10-11
10.3	プロジェクトの事業効果.....	10-15
10.4	運用・効果指標の算定.....	10-19
11.	事業実施体制の検討.....	11- 1
11.1	事業実施体制.....	11- 1
11.2	運営・維持管理体制.....	11- 4
11.3	技術支援の必要性.....	11- 7
12.	結論と提言	12- 1
12.1	F/S調査時からの主要な変化.....	12- 1
12.2	結論と提言.....	12- 2

図リスト

1. 序章

図 1.1- 1 プロジェクト位置図	1- 2
図 1.2- 1 調査全体の作業フロー	1- 4

2. 事業背景の確認

図 2.1- 1 県別人口の推移	2- 2
図 2.1- 2 2006 年 F/S 調査予測値との比較 (人口)	2- 2
図 2.1- 3 イタプア県およびアルトパラナ県の地区別農耕地割合	2- 3
図 2.1- 4 2006 年 F/S 調査予測値との比較 (GDP)	2- 4
図 2.1- 5 主要製品の生産量の推移	2- 5
図 2.1- 6 輸出価格の推移	2- 6
図 2.1- 7 県別主要製品の生産量	2- 6
図 2.1- 8 作付面積、生産量、単収量の推移 (大豆)	2- 7
図 2.1- 9 生産量および作付面積の推移 (大豆)	2- 7
図 2.1-10 生産量の予測結果	2- 8
図 2.1-11 県別の生産量予測結果	2- 8
図 2.1-12 作付面積、生産量、単収量の推移 (とうもろこし)	2- 9
図 2.1-13 生産量および作付面積の推移 (とうもろこし)	2- 9
図 2.1-14 作付面積の推移 (とうもろこし)	2-10
図 2.1-15 とうもろこしと大豆の作付面積比率の推移	2-10
図 2.1-16 生産量の予測結果	2-11
図 2.1-17 県別の生産量予測結果	2-11
図 2.1-18 作付面積、生産量、単収量の推移 (小麦)	2-12
図 2.1-19 生産量および作付面積の推移 (小麦)	2-12
図 2.1-20 作付面積の推移 (小麦)	2-13
図 2.1-21 小麦の大豆の作付面積比率の推移	2-13
図 2.1-22 生産量の予測結果	2-14
図 2.1-23 県別の生産量予測結果	2-14
図 2.2- 1 港湾位置図	2-17
図 2.2- 2 対象地域にある港湾	2-17
図 2.2- 3 料金所位置	2-18
図 2.2- 4 月別交通量の推移 (2010 年)	2-20
図 2.2- 5 車種構成 (2010 年)	2-20
図 2.3- 1 輸出入量の推移	2-21
図 2.3- 2 国別輸出量の推移および伸び率	2-21
図 2.3- 3 国別輸入量の推移および伸び率	2-22
図 2.3- 4 手段別輸出量割合の推移	2-22

図 2.3- 5 手段別輸出量 (2010 年)	2-23
図 2.3- 6 手段別輸入量割合の推移	2-23
図 2.3- 7 手段別輸入量 (2010 年)	2-24
図 2.3- 8 輸出量の月変動 (2010 年)	2-24
図 2.3- 9 輸入量の月変動 (2010 年)	2-25
図 2.3-10 大豆の生産、消費、輸出の構造	2-25
図 2.3-11 輸出経路 (大豆類)	2-26
図 2.3-12 主要仕向け国 (丸大豆)	2-26
図 2.3-13 大豆の輸出国割合 (2010)	2-27
図 2.3-14 小麦の生産、消費、輸出の構造	2-27
図 2.3-15 輸出経路 (小麦)	2-28
図 2.3-16 主要仕向け国 (小麦)	2-28
図 2.3-17 とうもろこしの生産、消費、輸出の構造	2-29
図 2.3-18 輸出経路 (とうもろこし)	2-29
図 2.3-19 主要仕向け国 (とうもろこし)	2-30
図 2.3-20 とうもろこしの輸出国割合 (CAPECO)	2-30
図 2.3-21 輸入経路 (石油)	2-31
図 2.3-22 主要仕入国 (石油)	2-31
図 2.3-23 輸入経路 (肥料)	2-32
図 2.3-24 主要仕入国 (肥料)	2-32
図 2.4- 1 MOPC 道路局予算 (執行額) の推移	2-35
図 2.5- 1 「パ」国幹線道路網計画図	2-37
図 2.5- 2 輸出回廊プロジェクト位置図	2-37
図 2.5- 3 MOPC 計画概要図 (東部)	2-39
図 2.5- 4 MOPC 計画概要図 (西部、中央部)	2-40
図 2.5- 5 第二アミスタ橋計画図	2-41
図 2.5- 6 鉄道建設プロジェクト	2-42
図 2.6- 1 パラグアイー日本の貿易の推移	2-47
図 2.6- 2 パラグアイー日本の貿易量の推移 (2005 年を 1.0 とした時の伸び)	2-47
図 2.7- 1 パラナ川を利用した輸出量の推移	2-49

3. プロジェクト対象ルートの状況

図 3.1- 1 対象道路の区間設定図	3- 2
図 3.1- 2 調査対象箇所	3- 5
図 3.1- 3 道路構造物改修状況の一例 (No. 6)	3- 6
図 3.1- 4 道路構造物改修状況の一例 (No. 26)	3- 6
図 3.1- 5 道路構造物改修状況の一例 (No. 27)	3- 7
図 3.1- 6 道路構造物改修状況の一例 (No. 1-1)	3- 7
図 3.1- 7 道路構造物改修状況の一例 (No. 3-1)	3- 8

図 3.1- 8 道路構造物改修状況の一例 (No. 6-1)	3- 8
図 3.2- 1 調査地点	3-10
図 3.2- 2 交通量調査結果 (全車種)	3-13
4. 路線計画の検討	
図 4.2- 1 標準幅員構成	4- 3
図 4.2- 2 付加車線設置部幅員構成	4- 3
図 4.2- 3 新設橋梁部幅員構成	4- 3
図 4.3- 1 検討箇所位置図	4- 4
図 4.3- 2 送電線設置区間	4- 5
図 4.3- 3 断面構成案	4- 6
図 4.3- 4 エステ地区ルート代替案	4- 7
図 4.3- 5 ニャクンダウ地区ルート代替案	4- 8
図 4.3- 6 カンピチュエロ港ルート代替案	4- 9
図 4.4- 1 橋梁整備計画選定フロー	4-11
図 4.4- 2 ニャクンダウ川における水深と流量の関係	4-12
図 4.4- 3 橋梁の標準断面	4-14
図 4.4- 4 再利用可能な橋梁の幅員構成	4-14
5. 将来交通量予測	
図 5.1- 1 「パ」国の将来人口	5- 1
図 5.1- 2 産業別の GDP の将来予測結果	5- 2
図 5.2- 1 大豆の県別作付面積の予測	5- 4
図 5.2- 2 大豆の県別単収量 (2008 年/2010 年の平均)	5- 4
図 5.2- 3 県別生産高の予測	5- 5
図 5.2- 4 年別生産高の予測	5- 5
図 5.2- 5 小麦の県別作付面積の予測	5- 6
図 5.2- 6 小麦の県別単収量 (2008 年/2010 年の平均)	5- 6
図 5.2- 7 小麦の県別	5- 7
図 5.2- 8 年別生産高の予測	5- 7
図 5.2- 9 とうもろこしの県別生産高の予測別作付面積の予測	5- 8
図 5.2-10 とうもろこしの県別単収量 (2008 年/2010 年の平均)	5- 8
図 5.2-11 とうもろこしの県別生産高の予測	5- 9
図 5.2-12 年別生産高の予測	5- 9
図 5.2-13 将来の大豆の生産量、輸出量	5-10
図 5.2-14 将来の大豆類の輸出流動 (現状推移型)	5-11
図 5.2-15 将来の小麦の生産量、輸出量	5-11
図 5.2-16 将来の小麦の輸出流動 (現状推移型)	5-12
図 5.2-17 将来のとうもろこしの生産量、輸出量	5-12

図 5.2-18 将来のとうもろこしの輸出流動（現状推移型）	5-13
図 5.3- 1 対象道路を利用する交通	5-14
図 5.3- 2 2020 年料金所利用交通希望線図（穀物関連交通を除く）	5-18
図 5.3- 3 転換率曲線（国道 6 号→対象道路）	5-18
図 5.3- 4 2020 年区間別交通量	5-23
6. 環境社会配慮	
図 6.1- 1 SEAM 組織図	6- 1
図 6.1- 2 ニャクンダウ国立公園周辺の代替ルート	6-13
図 6.1- 3 エコロード概念図	6-14
図 6.1- 4 モニタリング地点位置図	6-17
図 6.4- 1 道路建設事業における土地、家屋補償の手続き	6-30
7. 概略設計	
図 7.1- 1 区間割り図	7- 1
図 7.2- 1 地質調査箇所図	7- 7
図 7.3- 1 法尻土側溝の形状	7-12
図 7.3- 2 流末直近の形状	7-12
図 7.4- 1 橋梁断面	7-20
図 7.4- 2 橋脚の種類	7-21
図 7.4- 3 提案橋梁の位置	7-22
図 7.4- 4 PC 桁諸元	7-23
図 7.4- 5 ヤカミ川橋 橋梁一般図	7-25
図 7.4- 6 ヤクイグアス橋 橋梁一般図	7-26
図 7.4- 7 ニャクンダウ橋 橋梁一般図	7-27
10. プロジェクトの経済評価	
図 10.1- 1 プロジェクト評価の視点	10- 1
図 10.1- 2 経済評価の作業手順	10- 2
図 10.1- 3 「パ」国の失業率の推移	10- 3
図 10.2- 1 「パ」国の道路整備財源	10-12
図 10.2- 2 道路財源の国内・海外比率	10-12
図 10.2- 3 「パ」国の債務返済比率の変遷	10-14
図 10.3- 1 輸出回廊道路整備のインパクト	10-16
11. 事業実施体制の検討	
図 11.1- 1 MOPC 組織図	11- 1
図 11.2- 1 GMANS の実施状況とその位置	11- 5

表リスト

2. 事業背景の確認

表 2.1- 1 県別人口の推移	2- 1
表 2.1- 2 農耕地（耕地＋休耕地＋植樹）の面積の推移	2- 3
表 2.1- 3 GDP の推移（1994 年価格）	2- 4
表 2.1- 5 生産量の伸び率	2- 5
表 2.2- 1 道路区分および舗装別道路延長と伸び率	2-16
表 2.2- 2 港湾の概況	2-18
表 2.2- 3 料金所交通量	2-19
表 2.3- 1 穀物トンあたりの輸送コスト	2-33
表 2.4- 1 GMANS の進捗状況	2-34
表 2.5- 1 優先新規プロジェクトリスト	2-38
表 2.6- 1 海外投資家による開発途上国における農地取得等の状況	2-45
表 2.6- 2 大豆の輸出国と日本への輸出品	2-46
表 2.6- 3 輸出入品目（2010 年）	2-47

3. プロジェクト対象ルート上の状況

表 3.1- 1 道路現況調査の結果	3- 3
表 3.1- 2 既存道路構造物調査結果	3- 9
表 3.2- 1 料金所別方向別車種別交通量	3-11
表 3.2- 2 料金所別車種別交通量の前回調査との比較	3-11
表 3.2- 3 交通量調査結果	3-12

4. 路線計画の検討

表 4.1- 1 幾何構造基準	4- 2
表 4.2- 1 計画交通量および車線数	4- 2
表 4.3- 1 送電線設置区間における比較検討表	4- 5
表 4.4- 1 構造物を必要とする箇所	4-10
表 4.4- 2 現況の橋梁形式別橋梁数	4-10
表 4.4- 3 箇所毎の想定流量	4-12
表 4.4- 4 橋梁整備計画	4-13
表 4.4- 5 橋梁整備計画	4-13
表 4.4- 6 過去 5 年間における最大最小気温	4-15

5. 将来交通量予測

表 5.1- 1 県別の将来人口	5- 1
表 5.1- 2 年間経済成長率	5- 2

表 5.1- 3 将来 GDP の伸び	5- 3
表 5.3- 1 昼夜率 (24h/14h)	5-15
表 5.3- 2 2010 年料金所別月別交通量.....	5-15
表 5.3- 3 変換係数	5-16
表 5.3- 4 輸送品目別車種別貨物交通量	5-16
表 5.3- 5 GDP と料金所交通量の関係.....	5-16
表 5.3- 6 2020 年地区内交通.....	5-17
表 5.3- 7 2020 年転換交通量.....	5-19
表 5.3- 8 2020 年区間別転換交通量.....	5-19
表 5.3- 9 モデルパラメータ	5-20
表 5.3-10 2020 年穀物の転換量.....	5-20
表 5.3-11 2020 年穀物輸出量と月変動割合.....	5-21
表 5.3-12 1 台当たりの穀物輸送量.....	5-21
表 5.3-13 2020 年区間別穀物輸送交通.....	5-21
表 5.3-14 2020 年区間別交通.....	5-22

6. 環境社会配慮

表 6.1- 1 予備的スコーピングリスト	6- 7
表 6.1- 2 環境マトリックス	6-10
表 6.1- 3 影響評価結果	6-11
表 6.1- 4 緩和策	6-13
表 6.1- 5 モニタリング計画	6-15
表 6.1- 6 モニタリングフォーマット (大気)	6-15
表 6.1- 7 モニタリングフォーマット (騒音)	6-16
表 6.1- 8 モニタリングフォーマット (水質)	6-16
表 6.1- 9 モニタリングフォーマット (水文)	6-16
表 6.1-10 モニタリングフォーマット (植物・動物調査)	6-16
表 6.1-11 モニタリングフォーマット (農村生活水準調査)	6-16
表 6.1-12 モニタリングフォーマット (HIV 等感染症調査)	6-16
表 6.1-13 インディヘナ集落支援内容	6-18
表 6.1-14 環境教育内容	6-18
表 6.1-15 環境チェックリスト	6-19
表 6.1-16 開催地区一覧および参加者数	6-21
表 6.3- 1 環境社会配慮関連手続き	6-27
表 6.4- 1 道路用地幅の設定	6-29
表 6.4- 2 住民移転/用地取得に関連する主な法令	6-29
表 6.4- 3 支障物件数	6-32
表 6.4- 4 影響を受ける人口	6-32
表 6.4- 5 用地買収対象農地件数	6-33

表 6.4- 6 実施スケジュール	6-35
表 6.4- 7 住民移転/用地取得のための概算費用	6-35
表 6.4- 8 モニタリングフォーム案	6-36
7. 概略設計	
表 7.2- 1 舗装構成一覧表	7-11
表 7.3- 1 パイプカルバート一覧表	7-13
表 7.4- 1 再利用する橋梁一覧	7-14
表 7.4- 2 架け替え橋梁一覧	7-14
表 7.4- 3 橋長別標準的構造形式	7-14
表 7.4- 4 高水位からの余裕高	7-15
表 7.4- 5 PC 橋構造タイプ	7-15
表 7.4- 6 橋梁形式の代替案	7-17
表 7.4- 7 材料強度	7-19
表 7.4- 8 上部工形式	7-19
表 7.4- 9 橋台形式と標準構造高	7-20
10. プロジェクトの経済評価	
表 10.1- 1 都市と農村の失業率 (2007)	10- 3
表 10.1- 2 路面状況別、自動車走行費用 (2010 年)	10- 4
表 10.1- 3 路面状況別、旅客の時間コスト	10- 5
表 10.1- 4 内航水運による穀物輸送コスト	10- 5
表 10.1- 5 穀物輸送の基本交通量と転換交通量	10- 6
表 10.1- 6 穀物輸送の基本交通量の年間走行費用	10- 7
表 10.1- 7 穀物輸送のトラック輸送の便益	10- 7
表 10.1- 8 国道 6 号線からの転換交通が受ける便益	10- 8
表 10.1- 9 ローカル交通が受ける便益	10- 8
表 10.1-10 道路の維持費	10- 8
表 10.1-11 経済便益のまとめ	10- 9
表 10.1-12 内部収益率の感度分析	10- 9
表 10.1-13 輸送回廊道路整備の裨益者	10-10
表 10.2- 1 MOPC の予算と実績の推移	10-11
表 10.2- 2 運行中の海外資金による道路プロジェクト	10-13
表 10.2- 3 「パ」国の対外債務返済	10-14
表 10.3- 1 プロジェクト道路沿道村落から都市への距離と時間	10-18
表 10.4- 1 プロジェクト道路の運用・効果指標の選定	10-19
表 10.4- 2 プロジェクト道路の運用・効果指標の選定	10-20

11. 事業実施体制の検討

表 11.1- 1 道路事業に対するコンサルタントの TOR の構成	11- 3
表 11.2- 1 幹線道路の GMANS.....	11- 4
表 11.2- 2 道路維持管理費	11- 6

写真リスト

6. 環境社会配慮

写真 6.1- 1 対象道路周辺の観光資源	6-12
写真 6.1- 2 農地改革を要求するキャンプ	6-13
写真 6.1- 3 ワークショップの開催	6-22

略 語 集

英語	西語	日本語	
AASHTO	American Association of State Highways and Transport Officials	Asociación Americana de Funcionarios de Carreteras Estatales y Transporte	米国全州道路交通運輸行政官会
ANDE	National Administration of Electricity	Administración Nacional de Electricidad	電力公社
ANNP	National Administration of Navigation and Ports	Administración Nacional de Navegación y Puertos	国立航路港湾庁
ASTM	American Society for Testing and Materials	-	米国材料試験協会
B/C	Cost-Benefit Ratio	Relación Costo - Beneficio	費用便益比
BID	Inter-American Development Bank	Banco Interamericano de Desarrollo	米州開発銀行
BCP	Central Bank of Paraguay	Banco Central del Paraguay	パラグアイ中央銀行
BIRF	International Bank for Reconstruction and Development (IBRD)	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento	国際復興開発銀行（世界銀行）
BNDES	Brazilian Development Bank	Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social	ブラジル開発銀行
CAF	Andean Corporation of Promotion	Corporación Andina de Fomento	アンデス開発公社
CAPECO	Chamber of Cereals and Paraguayan Exporters	Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas	パラグアイ穀物・油糧作物輸出会
CBR	California Bearing Ratio	-	CBR(地盤試験の一つ)
CONAM	National Environment Council	Consejo Nacional del Ambiente	国家環境審議会
CONATEL	National Telecommunication Committee of Paraguay	Comisión Nacional de Telecomunicaciones de Paraguay	国家電気通信委員会
COPACO	Paraguayan Telecommunication Company	Compañía Paraguaya de Telecomunicaciones	パラグアイ電話会社
DGEEC	Statistics and Census Bureau, STP	Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos, STP	統計国勢調査局
DINATRAN	Direction of National Transports	Dirección Nacional de Transporte	国家交通局
DMR	Direction of Meteorology and Hydrology	Dirección de Meteorología e Hidrología	気象水文局
DSR	Debt Service Ratio	Razón del servicio de la deuda	債務返済比率
EDEP	The Study on the Economic Development of the Republic of Paraguay	Estudio sobre el Desarrollo Económico de la República del Paraguay	パラグアイ国経済開発調査
EIA	Environmental Impact Assessment	Evaluación de Impacto Ambiental	環境影響評価

	英語	西語	日本語
ESAL	Equivalent Single Axle Load	Carga de Eje Único Equivalente	18kip 等価単軸加重
ETNA	National Transport Master Plan Study	Estudio del Plan Maestro del Transport Nacional	パラグアイ国総合交通計画調査
FAO	Food and Agriculture Organization	Organización para la Agricultura y la Alimentación	食糧農業機関
FOB	Free On Board	Franco del Bordo	本船渡し
E/N	Exchange of Notes	Canje de Notas	交換公文
FOCEM	Fond of Structural Convergent of Mercosur	Fondos de Convergencia Estructural del Mercosur	メルコスール構造的格差是正基金
FONPLATA	Financial Fond for development of La Plata Basin	Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata	ラプラタ河流域開発基金
F/S	Feasibility Study	Estudio de Viabilidad	フィージビリティスタディ
GMANS	Management and maintenance of road pavement for service level	Gestión y Mantenimiento de Carreteras Pavimentadas por Niveles de Servicio	道路ネットワークの保守、改善、管理プログラム
GDP	Gross Domestic Products	Producto Interno Bruto (PIB)	国内総生産
HWL	High Water Level	Alto nivel del agua	高水位
IEE	Initial Environment Examine	Examen Ambiental Inicial	初期環境調査
IIRSA	South American Regional Infrastructure Integration Action Plan	Iniciativa para la Integracion de la Infraestructura Regional Sudamericana	南米地域インフラ統合計画
INCOOP	National Institute of Cooperativism	Instituto Nacional de Cooperativismo	国立組合院
IRR	Internal Rate of Return	Tasa Interna de Retorno (TIR)	内部収益率
IVA	Value Added Tax	Impuesto al Valor Agregado	付加価値税
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	Banco del Japón para Cooperación Internacional	国際協力銀行
JETRO	Japan External Trade Organization	Organación de Comercio Internacional del Japón	国際貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	Agencia de Cooperación Internacional del Japón	国際協力機構
KOICA	Korea International Cooperation Agency	Agencia de Cooperación Internacional del Corea	韓国国際協力団
L/A	Loan Agreement	Acuerdo de Préstamo	借款契約
MAG	Ministry of Agriculture and Livestock	Ministerio de Agricultura y Ganadería	農牧省
MOPC	Ministry of Publics Works and Communications	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones	公共事業通信省
NGO	Non-governmental Organization	Organización No Gubernamental	非政府組織

	英語	西語	日本語
NPV	Net Present Value	Valor Presente Neto (VPN)	割引現在価値
OD	Origin-Destination	Origin-Destino	起終点
OP	Operational Policies	Políticas Operacionales	業務政策
OPEC	Organization of Exporting Petroleum Countries	Organización de Países Exportadores de Petróleos	石油輸出国機構
PC	Prestressed Concrete	Hormigón Pretensado	プレストレストコンクリート
PCU	Passenger Car Unit	Unidad (equivalencia) de coche pasajero	乗用車換算係数
PMU	Project Management Unit	Unidad de la gestión de proyecto	プロジェクト推進室
P/Q	Prequalification	Pre Quolificación	事前審査
RC	Reinforced Concrete	Hormigón Reforzado	鉄筋コンクリート
SEAM	Secretariat of Environment	Secretaría del Ambiente	国家環境庁
SIVIPAR	System of Road Infrastructure of Paraguay	Sistema de Infraestructura Vial del Paraguay	パラグアイ道路基金
STP	Technical Secretariat of Planning	Secretaría Técnica de Planificación	企画庁
SWR	Shadow Wage Rate	Tasa de salario sombra	潜在賃率
UA	Environmental Unit	Unidad de Ambiental	環境室
UBI	Real estate Unit	Unidad de Bienes Inmobiliarios	不動産室
UE	Execution Unit	Unidad ejecución	(GMANS) 実施室

1. 序章

1.1 プロジェクトの概要

1.1.1 プロジェクトの背景

パラグアイ(以下、「パ」国)は、国土の5割が農用地であり、その大半が牧草地である。そのため同国の主要産業は農牧畜業であり、輸出総額の8割以上を占めている。すなわち、農業生産及びその輸出の振興は外貨獲得の重要な手段であり、その成長は同国経済において重要な位置付けを占めている。

JICAは2000年に「パラグアイ国経済開発調査」を実施して、「パ」国の経済競争力の強化のための、農業生産を中心とした各種クラスターの形成及び関連インフラ整備を提案した。さらに2006年には東部輸出回廊及び関連する港湾施設を対象とした「パ」国輸出回廊整備計画調査(以下、F/S調査)を実施して、今回の対象路線である輸出回廊整備の必要性を明らかにした。

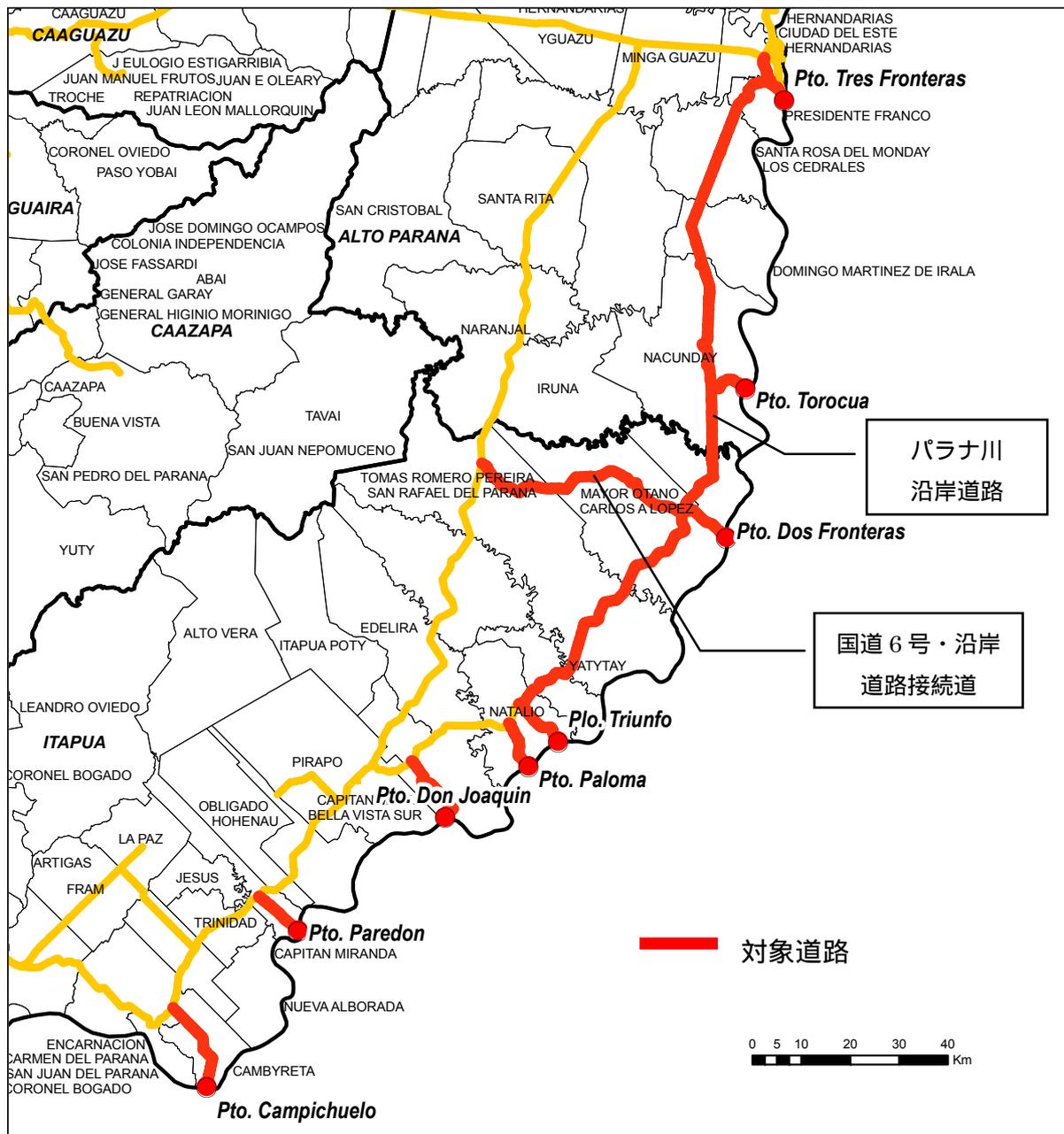
1.1.2 プロジェクトの概要

本事業は、アルトパラナ県及びイタプア県において、道路(橋梁含む)整備を行うことにより、「パ」国の輸送効率を向上させ、輸出競争力を強化し、以て「パ」国経済発展に資することを目的とする。

本業務で対象とするのはアルトパラナ県及びイタプア県に跨る以下の路線である。

- 地方道路(パラナ川沿岸道路)シウダーデルエステ~ナタリオ(約158km)
- 国道6号・沿岸道路接続道(約54km)
- 港湾アクセス道路(全8港)(総延長約92km)

各路線の位置は図1.1-1に示すとおりであるが、すべての路線はその計画交通量から2車線道路として計画されている。



出典：JICA 調査団

図 1.1-1 プロジェクト位置図

1.2 調査の目的と概要

1.2.1 調査の目的

「パ」国は、2006年に実施されたF/S調査結果を基に、円借款の要請を検討しているが、F/S調査が終了してから既に5年近くが経過しており、F/S調査終了後の社会経済状況の変化や地球規模での環境保護意識の高まり、気候変動対策の必要性等を勘案して見直しが必要となっている。

本業務は、対象事業の新規円借款の候補案件としての妥当性を確認し、円借款事業として実施するための審査に必要な情報を整理するため、F/S調査で検討された内容をベースに、「パ」国の政策や需要予測等の事業の必要性・妥当性に関連する内容の時点修正を行い、更には対象道路の概略設計、事業費の見直し等を行うことを目的として実施するものである。

1.2.2 調査の概要

本調査の全体構成は図1.2-1に示すように、大きく以下の3ステージに分類される。

ステージ1(3~5月)：背景確認、基礎情報の収集・調査

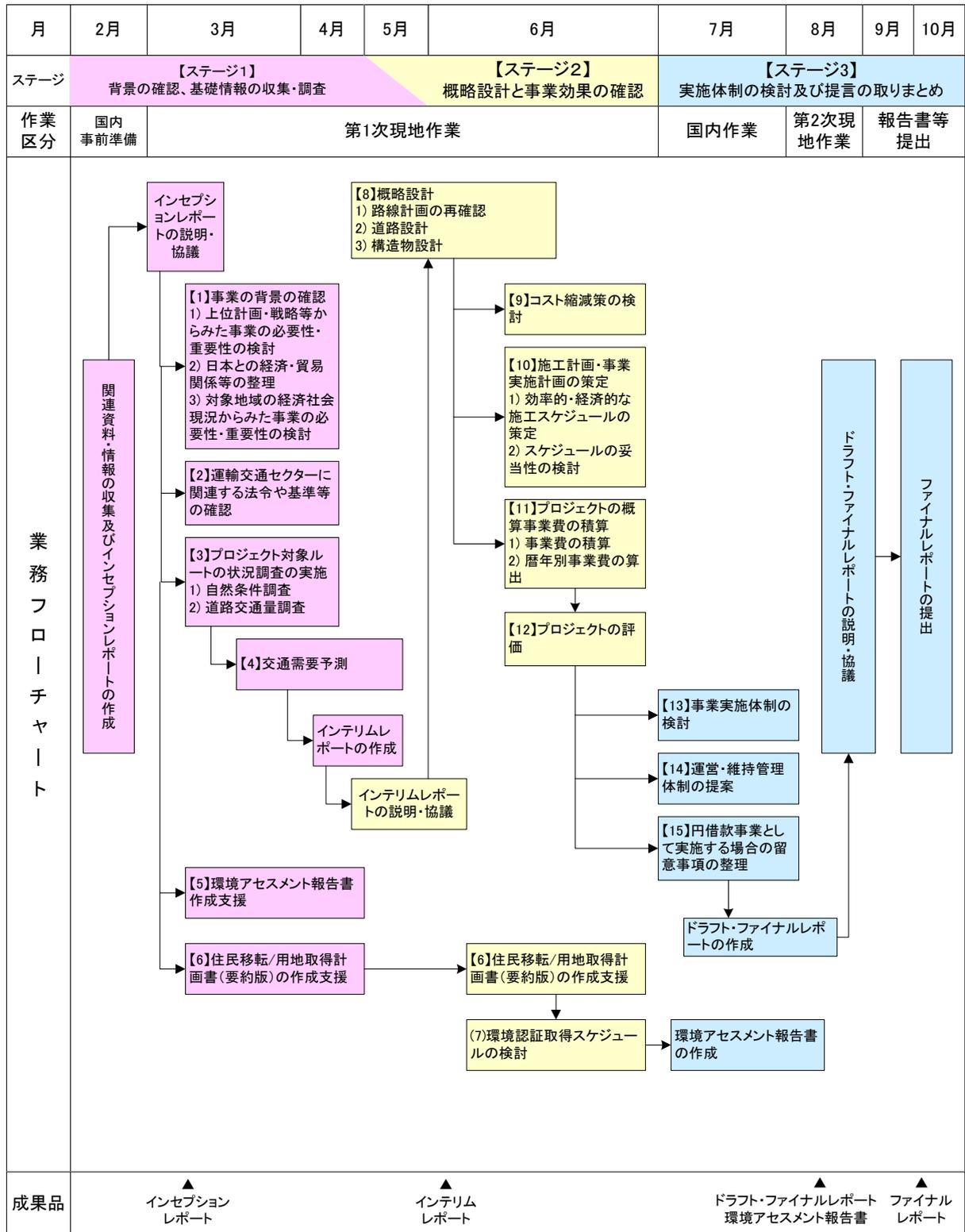
既存資料の収集・分析、現地踏査、実態調査等を通じて地域の現況を把握するとともに、計画の根拠となる将来輸送需要を予測する。また、環境影響評価、住民移転/用地買収計画の作成支援を実施する。

ステージ2(5~6月)：概略設計と事業効果の確認

輸出回廊整備に関わる概略設計及び事業費の積算を行うとともに、環境影響評価及び住民移転/用地買収計画の作成支援をステージ1に引き続いて行う。さらに、プロジェクトの経済性、環境的側面からの妥当性、円借款事業から見た妥当性等から対象プロジェクトの評価を行う。

ステージ3(7~9月)：実施体制の検討及び提言のとりまとめ

対象プロジェクトの実施体制、運営・維持管理体制を確認するとともに、円借款事業として実施された場合の留意点をとりまとめて、提言を含む最終報告書を作成する。



出典：JICA 調査団

図 1.2-1 調査全体の作業フロー

2. 事業背景の確認

2.1 地域の社会経済状況

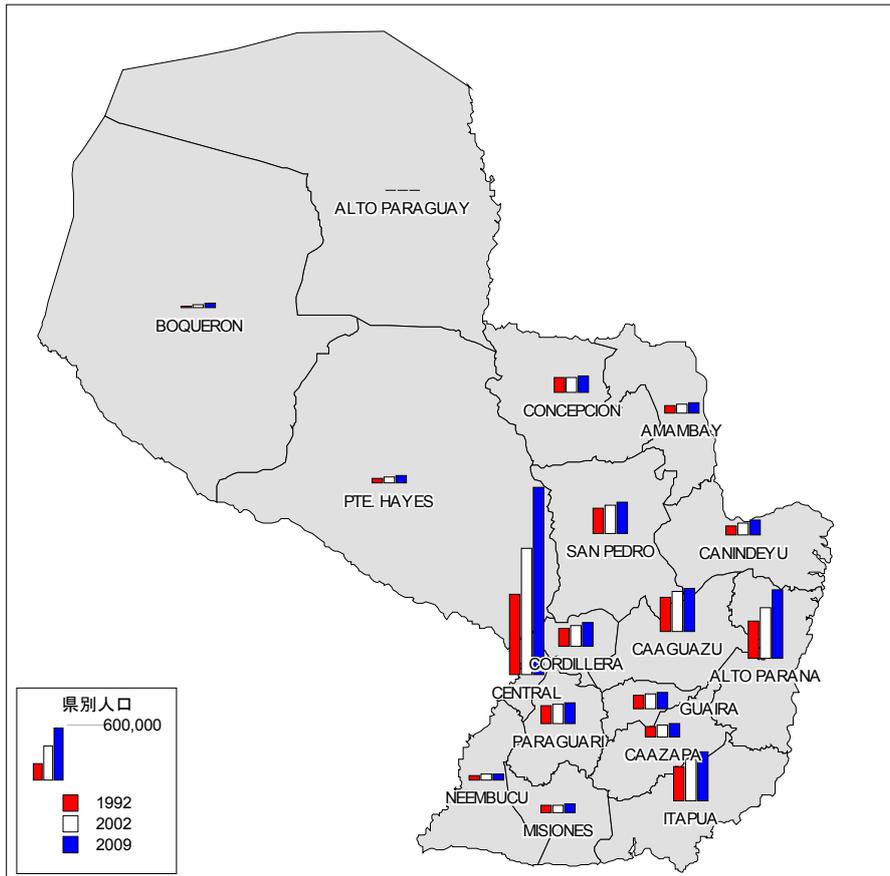
2.1.1 人口

アルトパラナ県は、常に全国平均を超える人口増加率を示している。アルトパラナ県とイタプア県の2県で「パ」国全体の20.0%を占めており、この比率は年々増加している。県別人口は、セントラル県が最も多いが、次いでアルトパラナ県、イタプア県、カアグアス県が多い。

表 2.1-1 県別人口の推移

県名	人口				人口増加率		
	1982	1992	2002	2009	1992/1982	2002/1992	2009/2002
アスンシオン	454,881	500,938	512,112	518,507	10.1%	2.2%	1.2%
1 コンセプション	133,977	167,289	179,450	190,322	24.9%	7.3%	6.1%
2 サンベドロ	191,002	280,336	318,698	355,115	46.8%	13.7%	11.4%
3 コルディレラ	194,011	198,701	233,854	273,606	2.4%	17.7%	17.0%
4 グアイア	143,510	161,991	178,650	196,130	12.9%	10.3%	9.8%
5 カアグアス	299,437	386,412	435,357	478,612	29.0%	12.7%	9.9%
6 カアサバ	109,452	129,352	139,517	150,910	18.2%	7.9%	8.2%
7 イタプア	262,680	377,536	453,692	529,358	43.7%	20.2%	16.7%
8 ミシオネス	77,475	89,018	101,783	115,851	14.9%	14.3%	13.8%
9 パラグアリ	204,399	208,527	221,932	239,050	2.0%	6.4%	7.7%
10 アルトパラナ	199,644	406,584	558,672	736,942	103.7%	37.4%	31.9%
11 セントラル	497,388	866,856	1,362,893	1,998,994	74.3%	57.2%	46.7%
12 ニェンブク	70,338	69,770	76,348	83,504	-0.8%	9.4%	9.4%
13 アマンバイ	68,395	99,860	114,917	124,848	46.0%	15.1%	8.6%
14 カニンデジュ	66,409	103,785	140,137	179,656	56.3%	35.0%	28.2%
15 プレジデンテアジェス	33,021	64,417	82,493	101,656	95.1%	28.1%	23.2%
16 ボケロン	14,790	29,060	41,106	56,164	96.5%	41.5%	36.6%
17 アルトパラグアイ	9,021	12,156	11,587	11,413	34.8%	-4.7%	-1.5%
合計	3,029,830	4,152,588	5,163,198	6,340,638	37.1%	24.3%	22.8%
イタプア+アルトパラナ (対全国比)	462,324 (15.3%)	784,120 (18.9%)	1,012,364 (19.6%)	1,266,300 (20.0%)	69.6%	29.1%	25.1%

出典：DGEEC

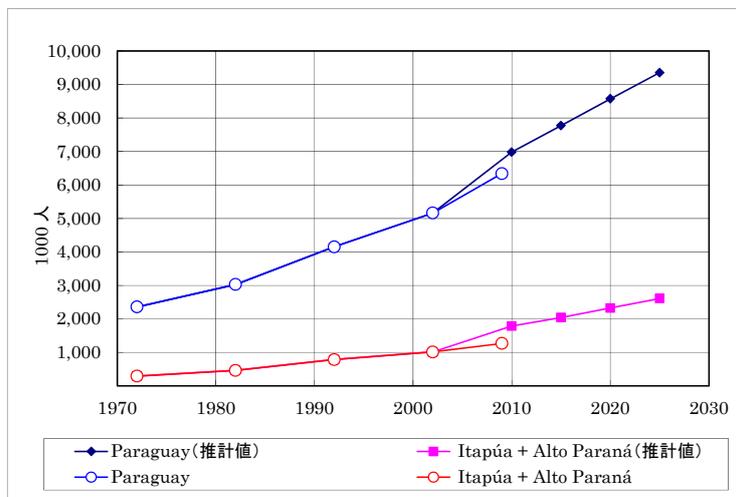


出典：DGEEC

図 2.1-1 県別人口の推移

2006 年 F/S 調査の予測値との比較

2010 年と 2009 年の差はあるが、F/S 調査時の予測より、全国の人口は 64 万人 (-10%)、イタプア県 + アルトパラナ県の人口は 52 万人 (-40%) 少ない。イタプア県及びアルトパラナ県は、耕作地がほぼいっぱいになってきたことから、人口の鈍化傾向が急になったものと考えられる。



出典：JICA 調査団

図 2.1-2 2006 年 F/S 調査予測値との比較 (人口)

2.1.2 土地利用

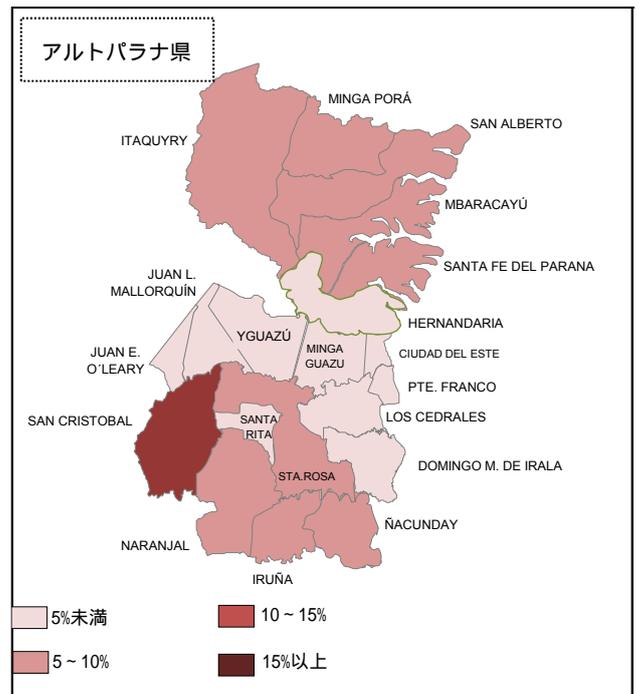
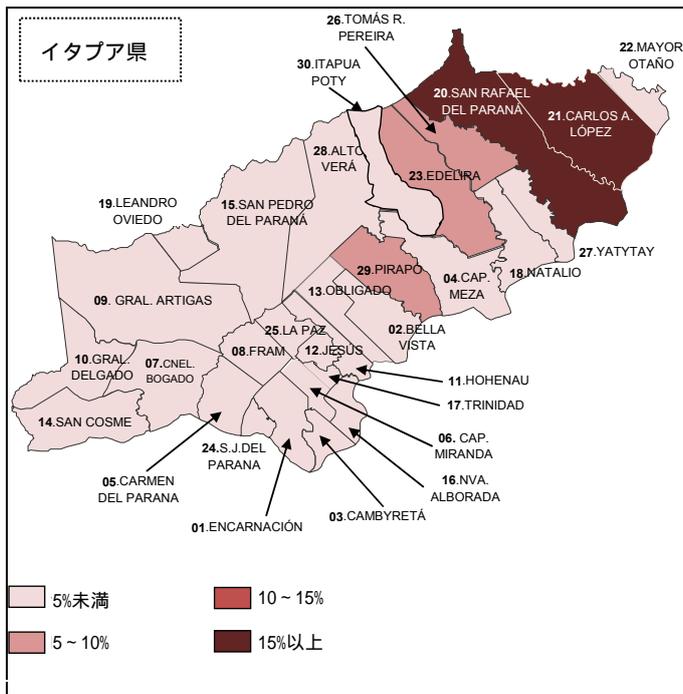
農耕地面積が多いのは、アルトパラナ県、イタプア県、カニンデジュ県、カアグアス県であり、いずれも県面積の35%を超えている。1991年から2008年で農耕地面積が伸び、また農耕地面積割合が少ないのは、サンペドロ県、カアサパ県、ミシオネス県、アマンバイ県等で今後の農地拡大が想定される。

対象地域のアルトパラナ県、イタプア県では県境あたりの農耕地面積割合が特に高くなっている（図 2.1-3 参照）。

表 2.1-2 農耕地（耕地＋休耕地＋植樹）の面積の推移

県名	面積(ha)	農耕地面積(ha)		2008/1991	農耕地面積割合(2008)
		1991	2008		
コンセプション	1,805,100	59,866	71,431	1.19	4.0%
サンペドロ	2,000,200	162,785	321,156	1.97	16.1%
コルディレラ	494,800	49,419	26,719	0.54	5.4%
グアイア	384,600	65,295	68,710	1.05	17.9%
カアグアス	1,147,400	186,920	447,279	2.39	39.0%
カアサパ	949,600	77,488	165,942	2.14	17.5%
イタプア	1,652,500	381,696	603,101	1.58	36.5%
ミシオネス	955,600	29,113	54,287	1.86	5.7%
パラグアリ	870,500	72,946	57,315	0.79	6.6%
アルトパラナ	1,489,500	334,743	791,494	2.36	53.1%
セントラル	246,500	18,278	7,539	0.41	3.1%
ニェンブク	1,214,700	21,218	10,787	0.51	0.9%
アマンバイ	1,293,300	42,231	134,925	3.19	10.4%
カニンデジュ	1,466,700	114,191	561,266	4.92	38.3%
プレジデnteアジェス	7,290,700	13,691	9,629	0.70	0.1%
ボケロン	8,234,900	388	136	0.35	0.0%
アルトパラグアイ	9,166,900	31,639	13,487	0.43	0.1%
合計	40,663,500	1,661,907	3,345,203	2.01	8.2%

出典：農業センサス 2008, MAG



出典：農業センサス 2008, MAG

図 2.1-3 イタプア県およびアルトパラナ県の地区別農耕地割合

2.1.3 経済状況

(1) マクロ経済状況

GDPは、2009年は前年比から減少しているが、2006年から2010年の5年間で、GDPは1.24倍（平均年間伸び率は5.6%）となっている。産業別にみると、第1次産業の占める割合が大きくなっており、特に農業部門が全体の27%を占めるまでになっている。農業部門のGDPの伸び率は、最近5年間で1.5倍と大きく増加している。

表 2.1-3 GDPの推移（1994年価格）

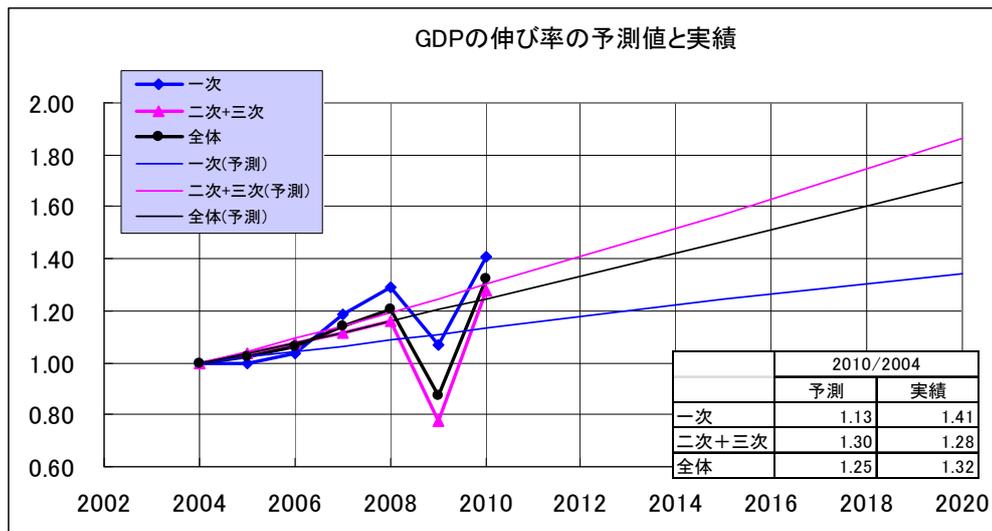
（単位：100万ガラニ）

産業部門	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*	2010/2006	シェア(%)	
									2006	2010
農業	2,838,870	2,684,907	2,717,962	3,372,656	3,726,784	2,795,088	4,108,780	1.51	22.2	27.0
牧畜業	857,751	987,244	1,092,327	1,022,313	1,089,038	1,141,311	1,238,323	1.13	8.9	8.1
林業	285,285	304,685	310,778	318,548	331,502	317,248	269,660	0.87	2.5	1.8
水産業	13,439	13,641	13,845	13,984	14,124	14,335	13,762	0.99	0.1	0.1
1次産業計	3,995,346	3,990,477	4,134,913	4,727,500	5,161,448	4,267,983	5,630,525	1.36	33.8	37.0
鉱業	16,415	17,695	17,306	17,912	18,808	19,372	20,398	1.18	0.1	0.1
工業	2,198,170	2,256,894	2,314,015	2,285,359	2,330,018	2,311,687	2,473,556	1.07	18.9	16.2
建設業	589,487	616,014	594,454	637,254	707,352	721,499	816,737	1.37	4.9	5.4
2次産業計	2,804,072	2,890,603	2,925,775	2,940,525	3,056,178	3,052,558	3,310,691	1.13	23.9	21.7
電力、上下水道	264,501	271,945	295,061	312,469	323,406	338,929	360,960	1.22	2.4	2.4
運輸業	613,244	626,774	675,035	739,164	779,818	697,937	753,772	1.12	5.5	4.9
商業、金融	2,826,106	2,893,268	3,061,078	3,220,254	3,352,284	3,238,306	3,591,945	1.17	25.0	23.6
行政サービス	1,025,517	1,105,104	1,154,456	1,189,090	1,230,708	1,417,775	1,589,762	1.38	9.4	10.4
3次産業計	4,729,370	4,897,092	5,185,630	5,460,977	5,686,216	5,692,948	6,296,438	1.21	42.3	41.3
合計	11,528,788	11,778,172	12,246,317	13,129,002	13,903,842	13,013,489	15,237,655	1.24	100.0	100.0

出典：BCP *：推計値

2006年F/S調査の予測値との比較

2004年を1.00とした場合のGDPの変化をみると、2009年の落ち込みを除いて、2006年F/S調査の予測値以上の実績となっている。



出典：JICA調査団

図 2.1-4 2006年F/S調査予測値との比較（GDP）

(2) 農業生産高の推移

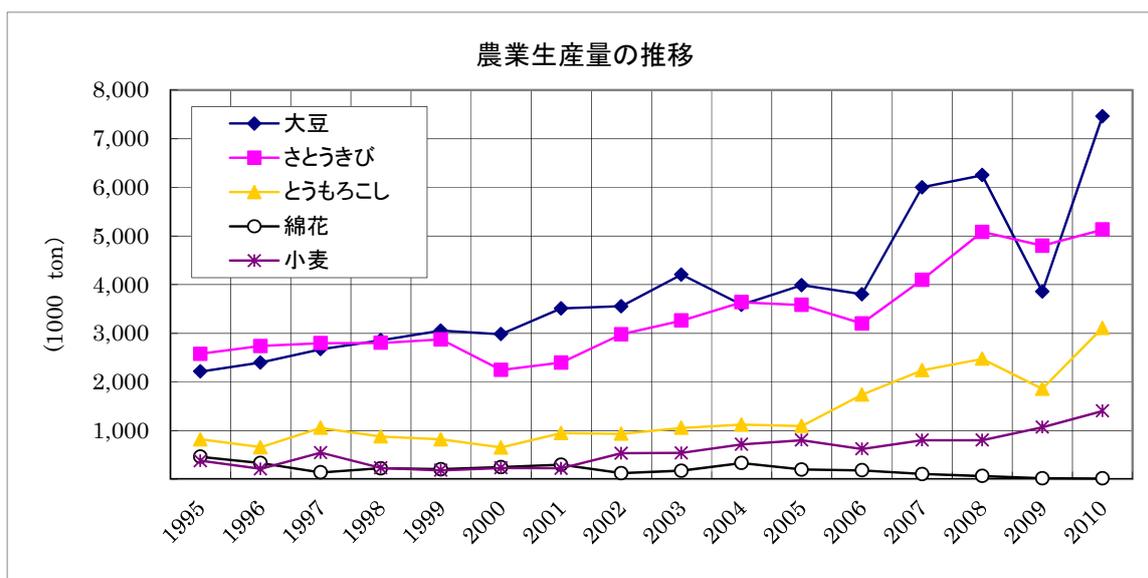
1) 概要

主要品目の生産高は、綿花を除いて増加傾向にあり、2010年では大豆7,460千トン、サトウキビ5,131千トン、とうもろこし3,109千トンに達している。2009年の大豆、サトウキビ、とうもろこしの生産量は減少しているが、これは干ばつによるものである。

2000年から2005年の伸びより、2005年から2010年の伸びが大きいのは大豆、とうもろこしである。特にとうもろこしは2.85倍と大きく生産量が増えている。

この背景としては、2006年のオーストラリアの干ばつの深刻化、世界人口の増加、インド、中国など新興国の食糧需要の増加に加えて、バイオエタノール原料としての需要が増加したことにより国際穀物相場が上昇したことが大きな要因と考えられる。

大豆の主要生産地はイタプア県、アルトパラナ県、カニンデジュ県、カアグアス県、アマンバイ県、サンペドロ県等の「パ」国の東部地域から北部地域である。これらの県では、大豆の裏作としてとうもろこし、小麦を生産している。逆に、中央部のグアイラ県、パラグアリ県、コルディレラ県では、サトウキビ、マンジョウカを多く生産しており、大豆、とうもろこし、小麦の生産はほとんどない。



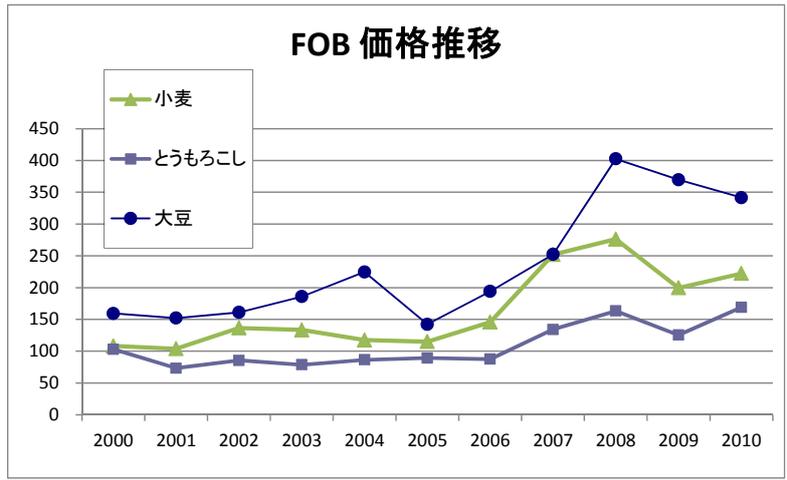
出典：MAG

図 2.1-5 主要製品の生産量の推移

表 2.1-4 生産量の伸び率

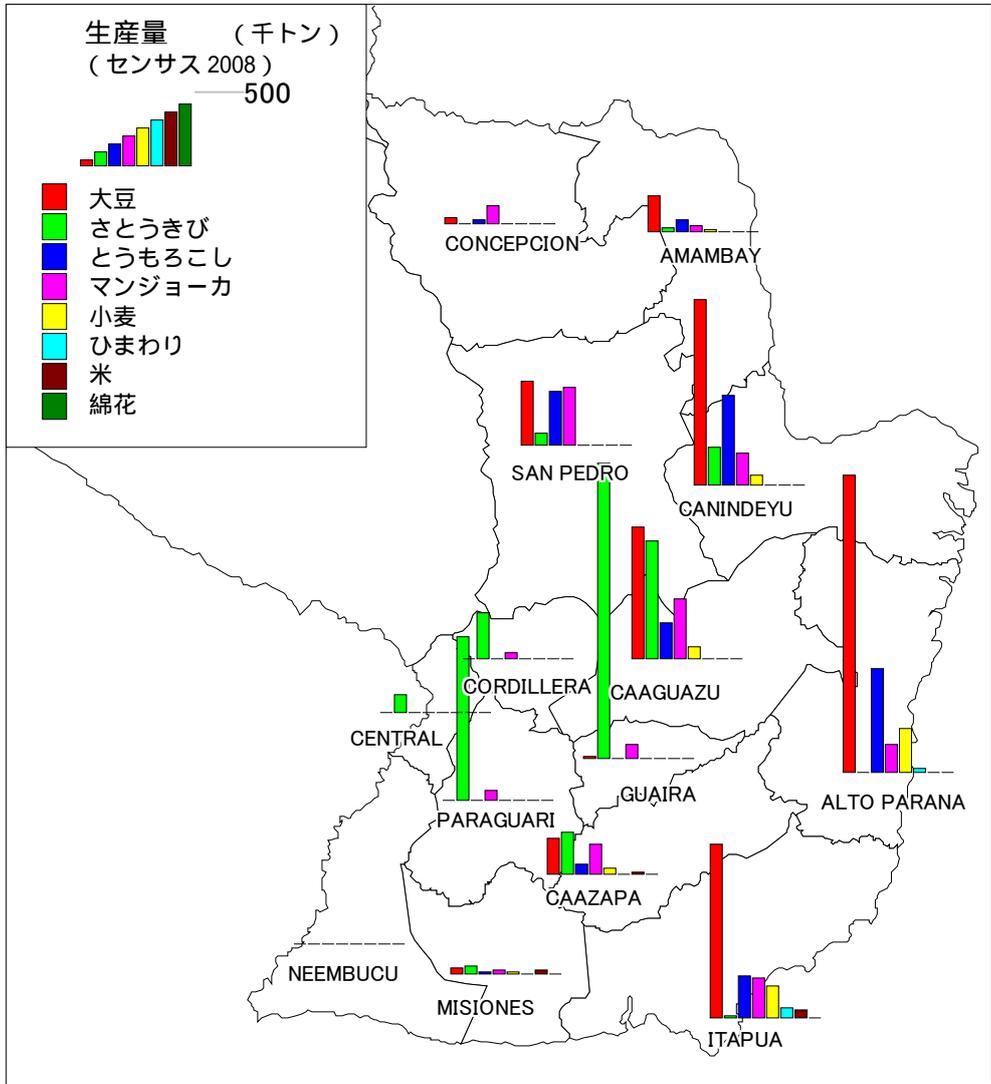
主要製品	生産量 (1000 ton / 年)			伸び率		
	2000	2005	2010	2005/2000	2010/2005	2010/2000
大豆	2,980	3,988	7,460	1.34	1.87	2.50
さとうきび	2,245	3,583	5,131	1.60	1.43	2.29
とうもろこし	647	1,090	3,109	1.68	2.85	4.80
綿花	247	198	15	0.80	0.08	0.06
小麦	231	800	1,402	3.46	1.75	6.07

出典：MAG



出典：BCP

図 2.1-6 輸出価格の推移 (US\$/ ton)



出典：農業センサス, MAG

図 2.1-7 県別主要製品の生産量

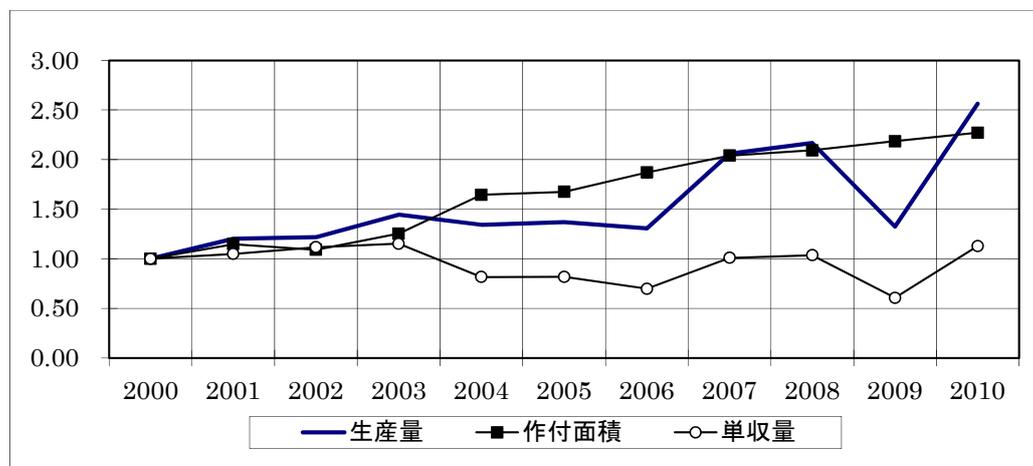
2) 主要品目の生産状況

大豆

作付面積が順調に増加しているが、天候状況などにより単収量が変化し、生産量が増減している状況である。

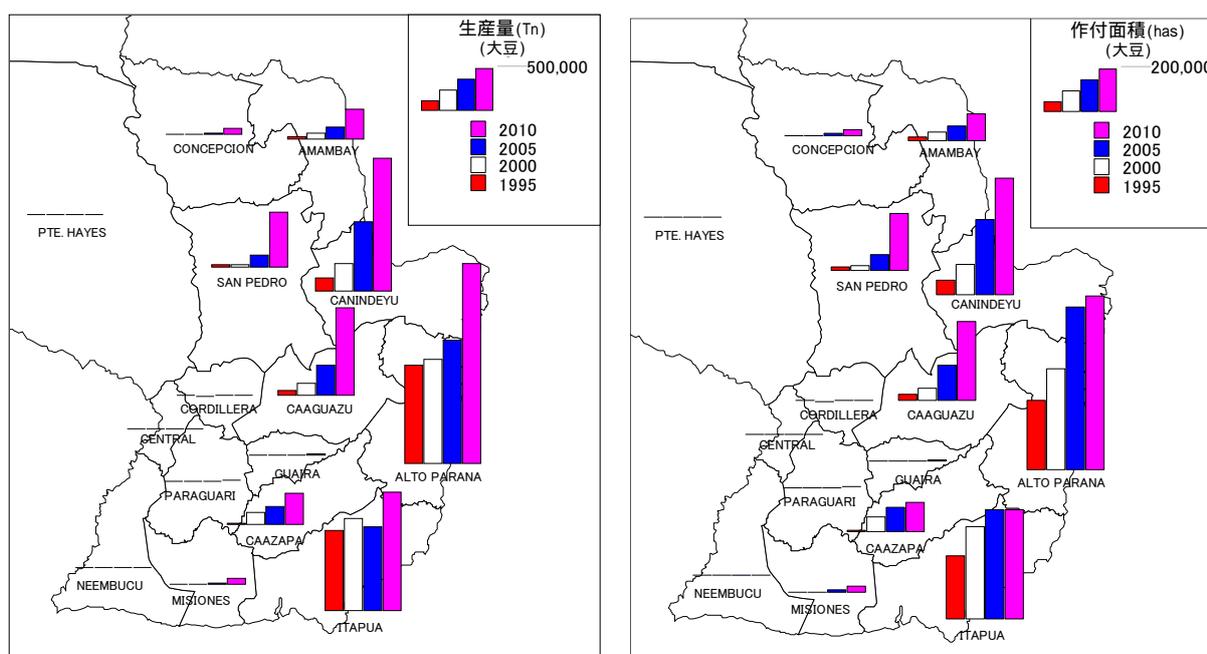
作付面積はイタプア県、アルトパラナ県は横ばいになっている一方で、カアグアス県、カニンデジュ県、サンペドロ県が増加している。特に、サンペドロ県では近年、急激に増加している。

生産量は、作付面積の増加が少なかったイタプア県、アルトパラナ県でも増加しており、これは反収量が増加したためと考えられる。このように対象地域の大豆の生産量は増加しているが、作付面積の増加に限界があることから、今後は従来のような大きな伸びは期待できないと考えられる。



出典：MAG

図 2.1-8 作付面積、生産量、単収量の推移 (大豆)

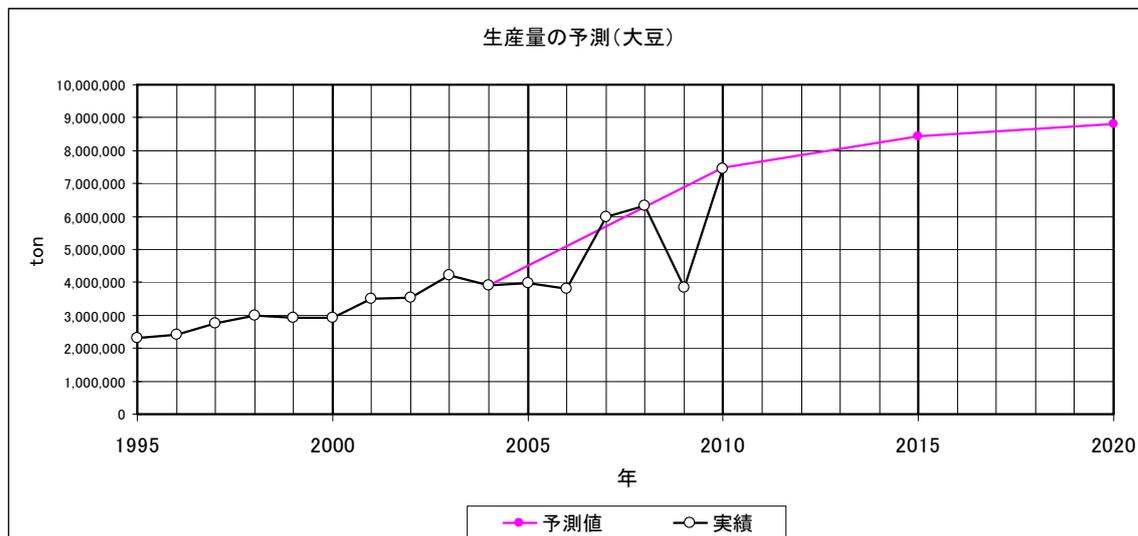


出典：MAG

図 2.1-9 生産量および作付面積の推移 (大豆)

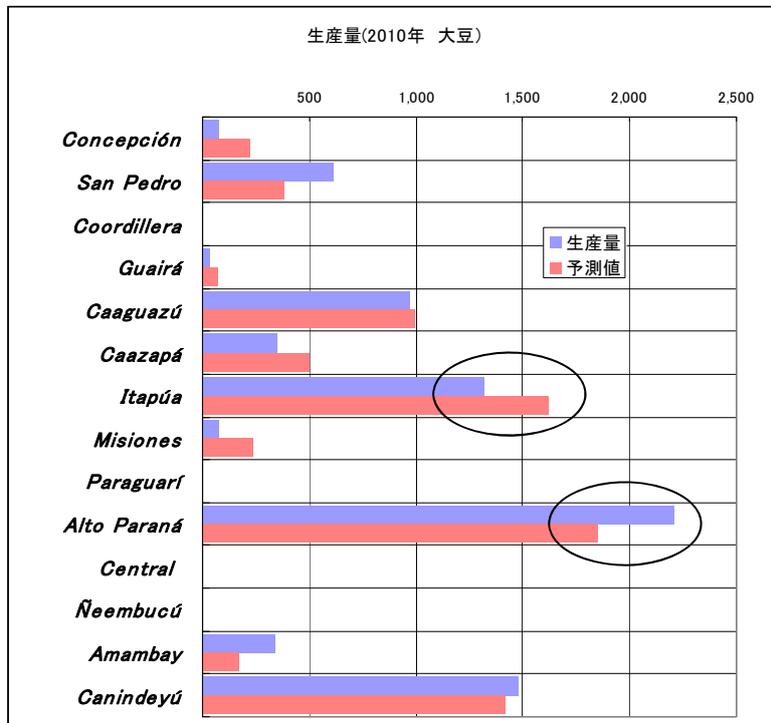
2006年 F/S 調査の予測値との比較

変動はあるものの、2010年時点での全国の大豆の生産量は予測通りであった。ただし、県別には多少の差があり、対象地域の県別には誤差があるものの、アルトパラナ・イタプア両県合計では合致するという結果になった。反収量について、全国平均値ではなく、県別に推定するとより精度は向上すると考えられる。



出典：JICA 調査団

図 2.1-10 生産量の予測結果



出典：JICA 調査団

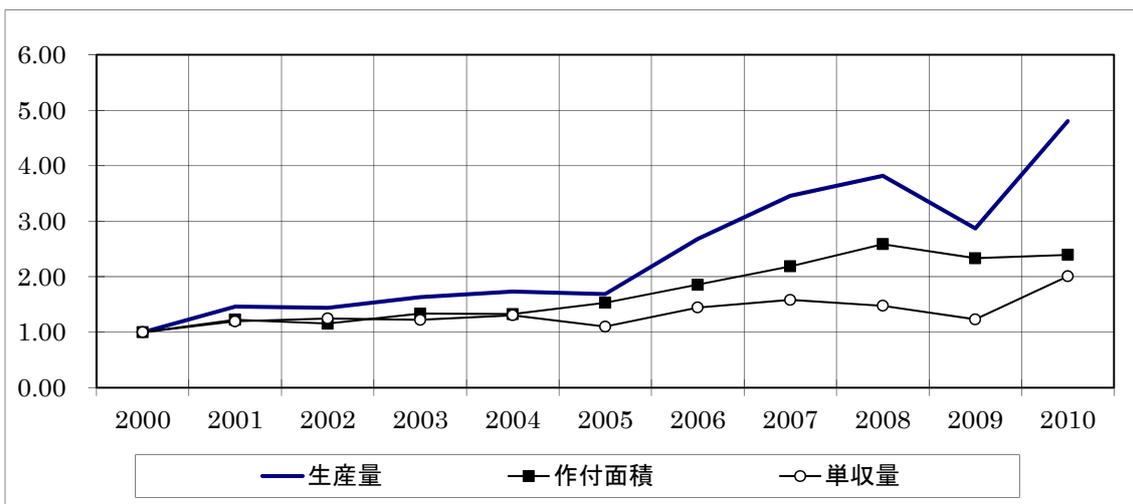
図 2.1-11 県別の生産量予測結果

とうもろこし

とうもろこしの作付面積は、2006年から急激に増加し、2010年は2000年の2.4倍となっている。さらに、単収量も大きくなっており、2010年は2000年の2.0倍となっている。その結果、2010年の生産量は2000年の4.8倍となった。

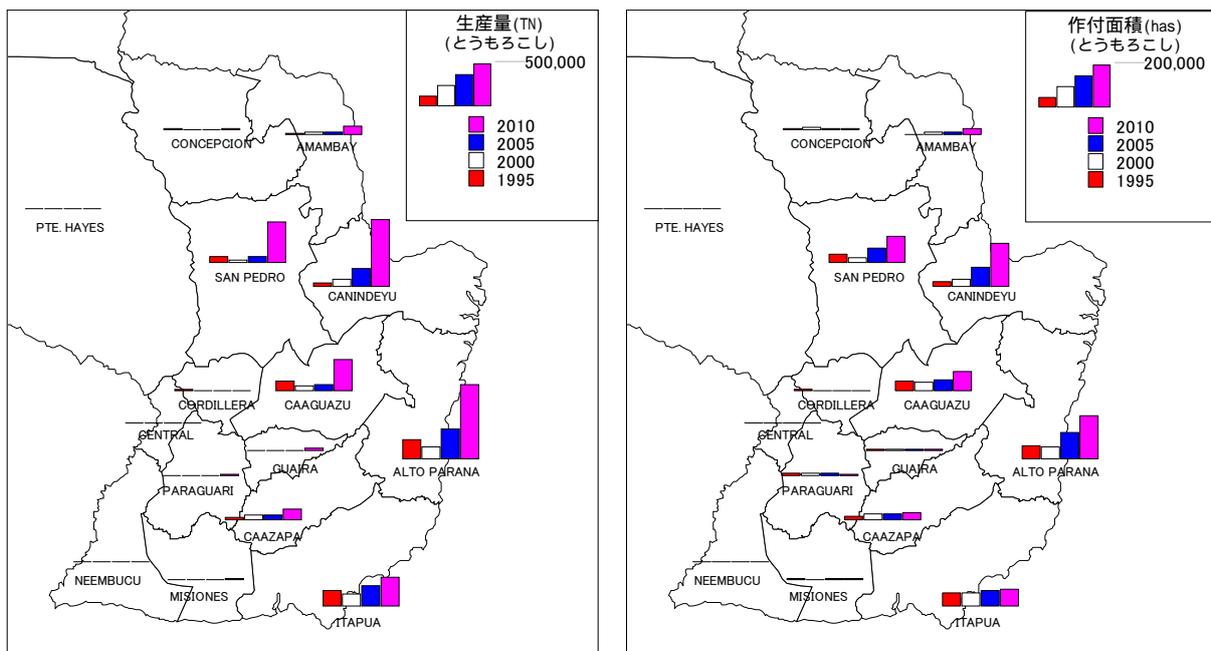
作付面積が増加しているのは、アルトパラナ県、カニンデジュ県であり、大豆の裏作として増加していると考えられる。特に、カニンデジュ県では、とうもろこしの作付面積が2004年には大豆の作付面積の15%であったものが、2010年には40%まで増加している。

アルトパラナ県やイタプア県など、大豆の作付面積が飽和状態にあるところでは、今後裏作の割合を増加し、生産量をあげることを検討している。



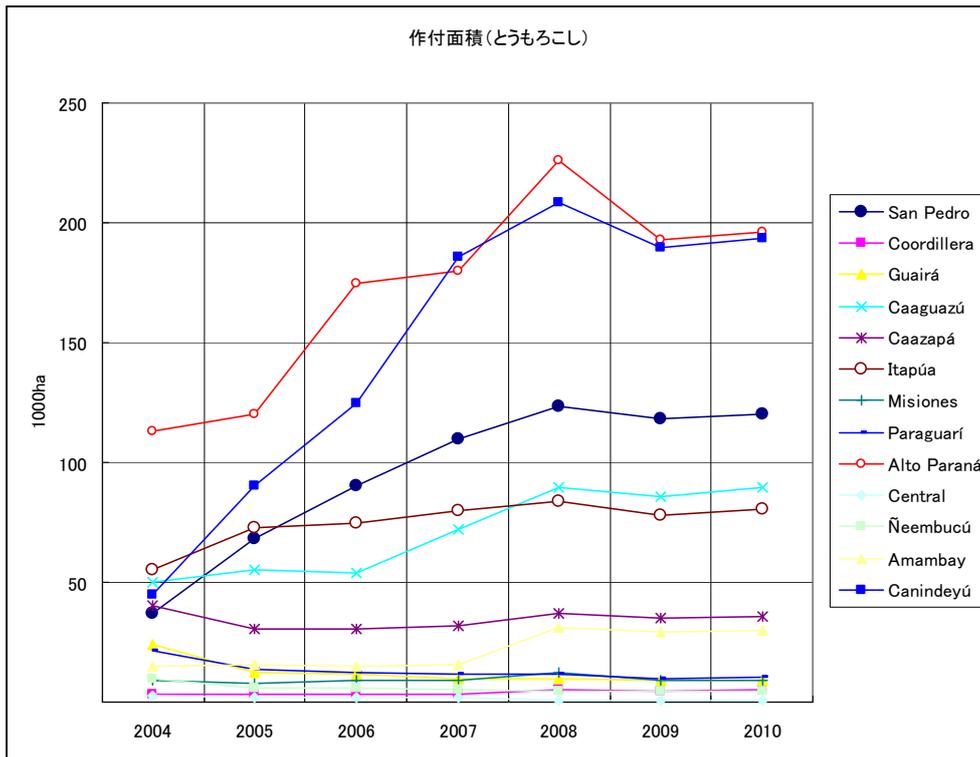
出典：MAG

図 2.1-12 作付面積、生産量、単収量の推移 (とうもろこし)



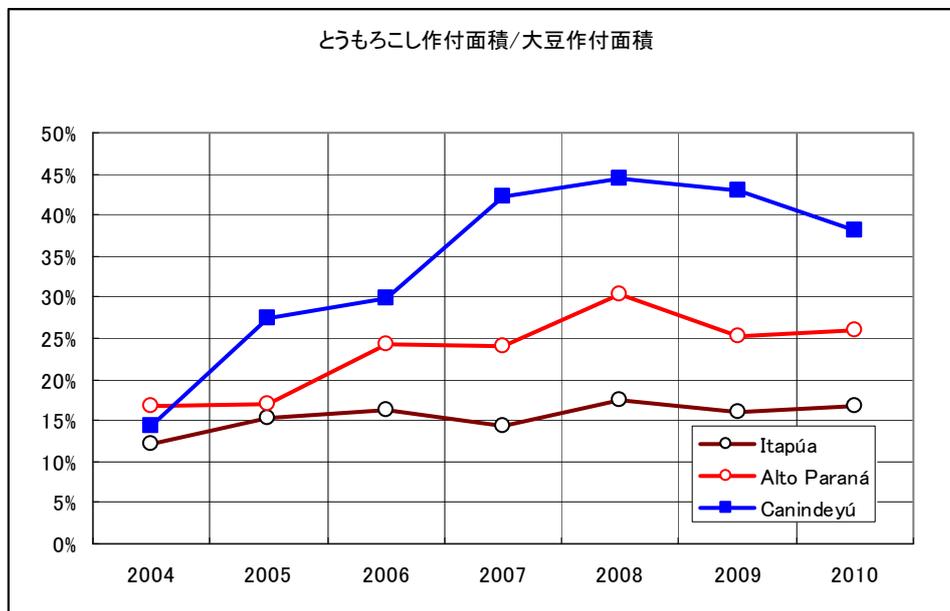
出典：MAG

図 2.1-13 生産量および作付面積の推移 (とうもろこし)



出典：MAG

図 2.1-14 作付面積の推移(とうもろこし)

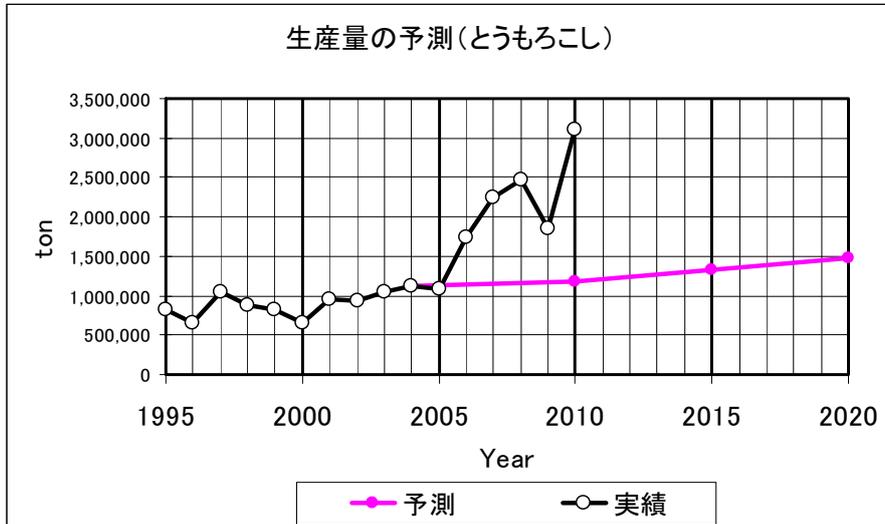


出典：MAG

図 2.1-15 とうもろこしと大豆の作付面積比率の推移

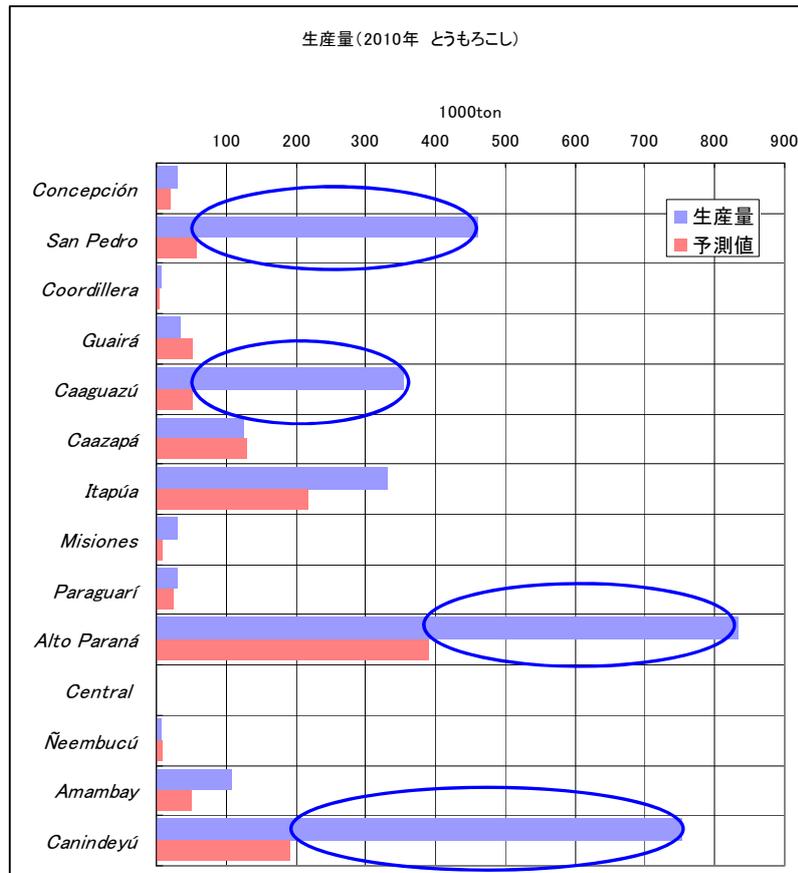
2006年 F/S 調査の予測値との比較

過去の作付面積のトレンドより推計したが、価格の高騰など需要環境の変化により予測値の3倍以上の生産量となっている。将来生産量の修正が必要である。



出典：JICA 調査団

図 2.1-16 生産量の予測結果



出典：JICA 調査団

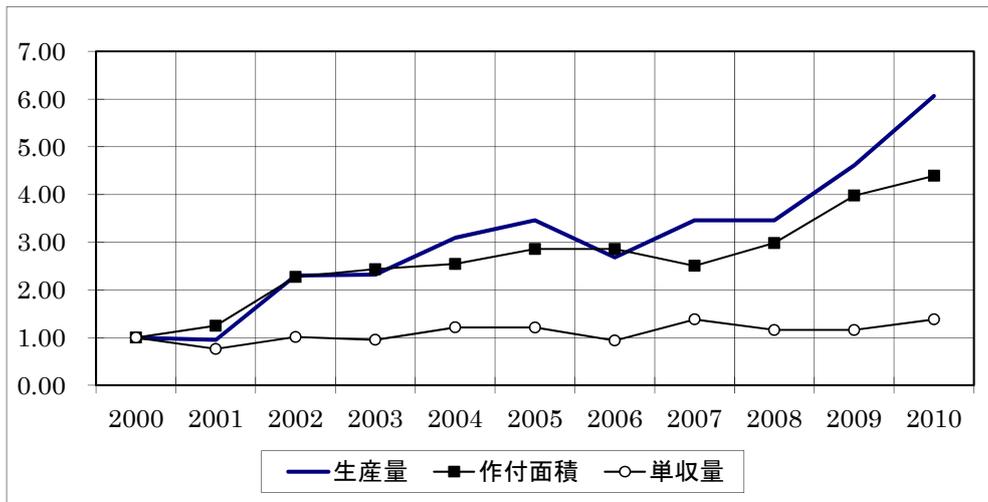
図 2.1-17 県別の生産量予測結果

小麦

小麦の作付面積は、2000年以降、順調に増加しており、2010年には2000年の4.4倍になっている。さらに単収量も品種改良などにより、2010年には2000年の1.4倍となっており、その結果2010年の生産量は2000年の6.1倍となっている。

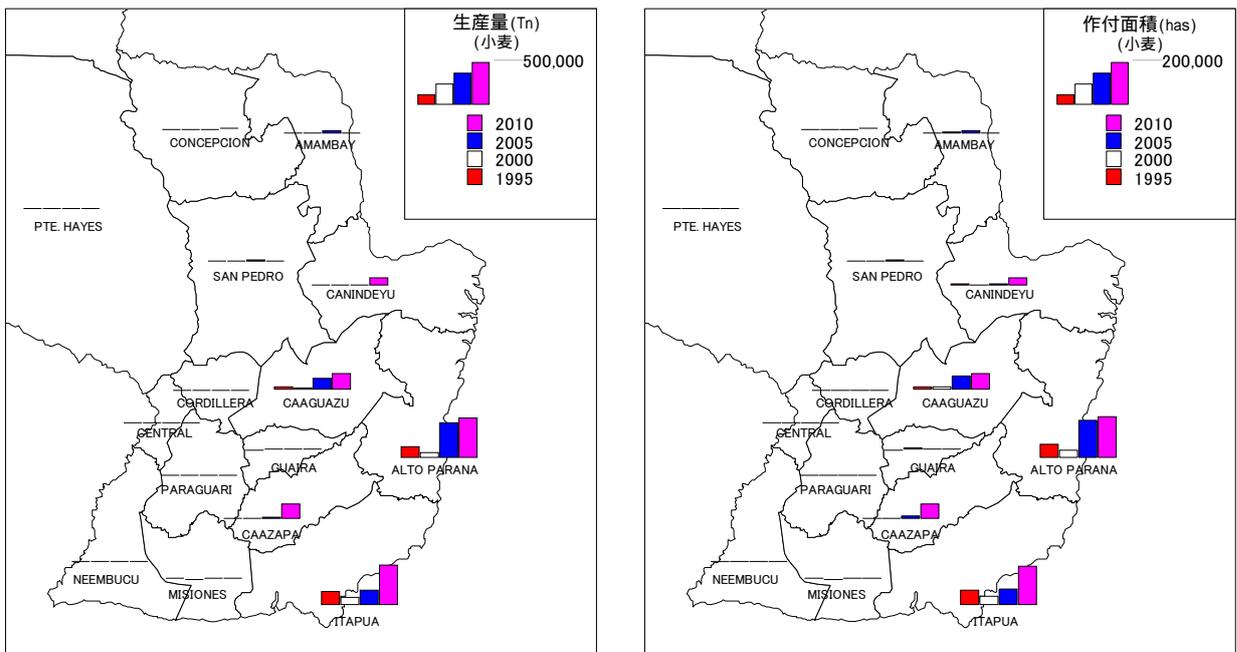
作付面積が増加しているのは、イタプア県、カアサパ県であり、大豆の裏作として増加していると考えられる。特にカアサパ県では、2004年に小麦の作付面積が大豆の作付面積の14%であったものが2010年には52%まで増加している。

アルトパラナ県やイタプア県など、大豆の作付面積が飽和状態にあるところでは、今後裏作の割合を増加し、生産量をあげることを検討している。



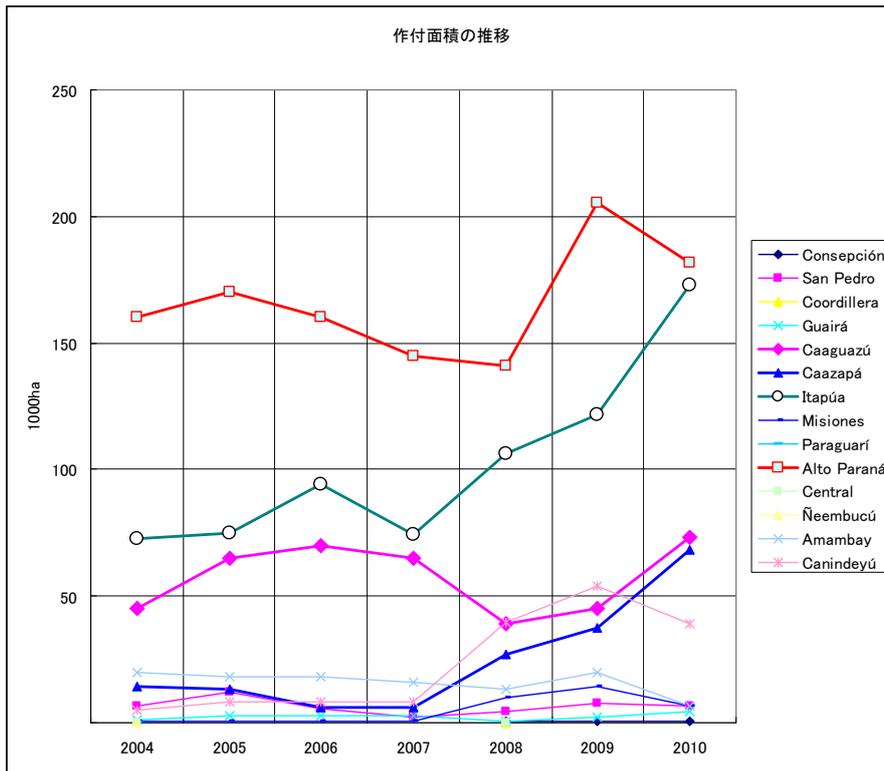
出典：MAG

図 2.1-18 作付面積、生産量、単収量の推移 (小麦)



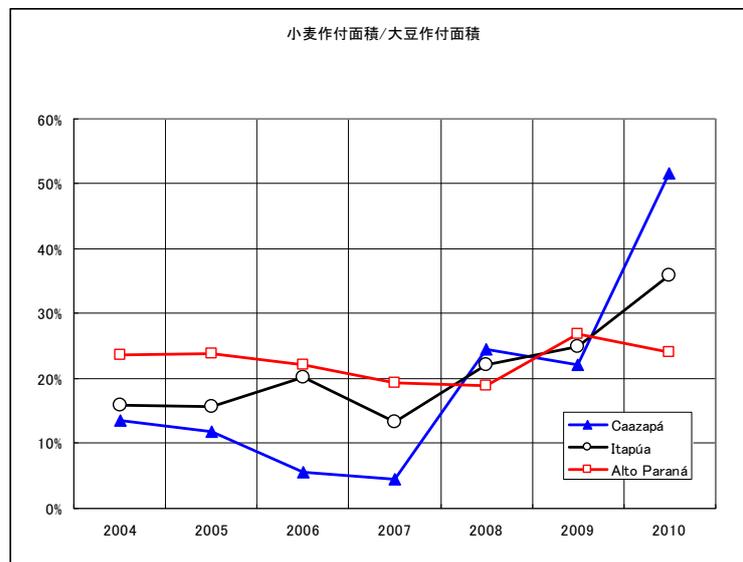
出典：MAG

図 2.1-19 生産量および作付面積の推移 (小麦)



出典：MAG

図 2.1-20 作付面積の推移（小麦）

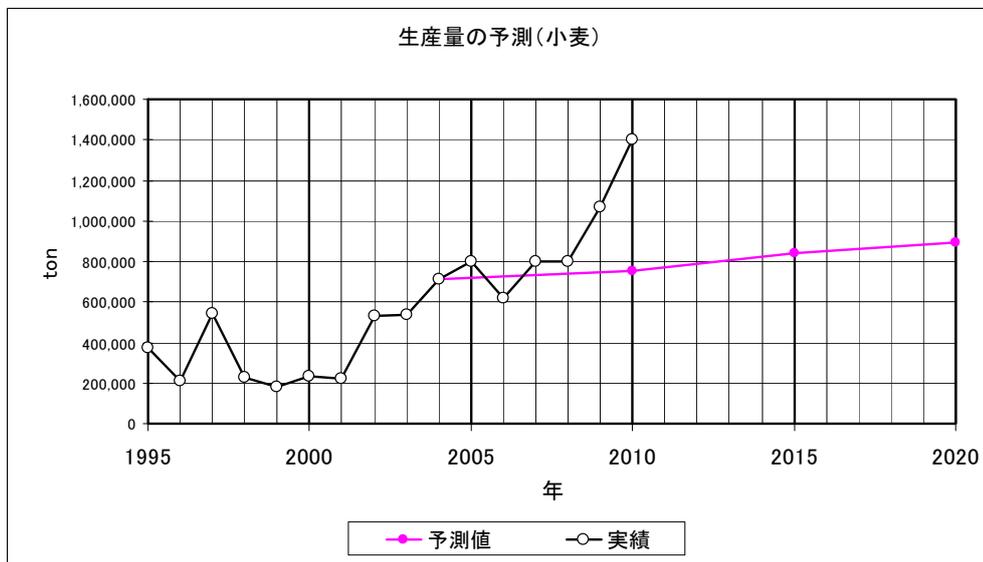


出典：MAG

図 2.1-21 小麦と大豆の作付面積比率の推移

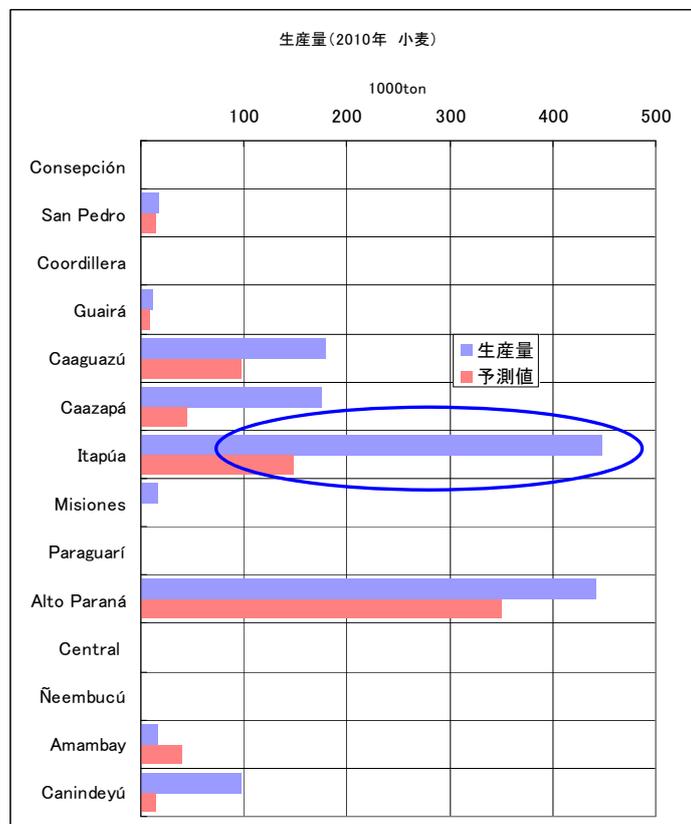
2006年 F/S 調予測値との比較

過去の作付面積のトレンドと裏作の作付面積の限界などより推計したが、世界的な需要増による価格高騰などの影響により予測値の3倍以上の生産量となっている。特に、イタプア県における乖離が大きい。将来生産量の修正が必要である。



出典：JICA 調査団

図 2.1-22 生産量の予測結果



出典：JICA 調査団

図 2.1-23 県別の生産量予測結果

(3) 小農問題

「パ」国統計局の調査（2002年）によると、全国人口約600万人のうち約48%は農村に住み、同局の統計（2004年）によると、こうした人々が生産する農産物は全体輸出高の40%、GDPの27.2%をそれぞれ占めている。特に人口の97%が居住する東部地域は、こうした農業生産活動を営むのに適した地域で、国の主要な輸出品である大豆・小麦等が生産され、「パ」国経済を支える生産地帯となっている。一方同地域には、大豆・小麦等を生産する大規模農家の周辺に、マンジョウカ（キャッサバ）、とうもろこし、綿花といった伝統的作物を主に生産する、耕地面積が20ha以下の小規模農家（以下、「小農」）が分布している。

近年の国連食糧農業機関（FAO）調査では、大豆栽培等を中心とした大規模農家は、一人当たりGDPが12,000米ドルであるのに対し、小農は360米ドルであり、この格差は年々拡大しており社会問題となっている。2008年の大統領選挙によって発足したルゴ新政権は、選挙公約時における重点分野として、貧困削減のための小農支援を掲げており、国立組合院（INCOOP）においても、小農支援策として中小農協を対象とした農協運営の改善や、人材育成等の視点から組織の活性化を図ることで、傘下の小農活性化及び新たな組織化をする必要があると認識している。

小農が抱える問題点としては、生産しているのは収益性が低い伝統的作物（マンジョウカ、とうもろこし、綿花等）であること、低利でタイムリーな融資制度がないこと、土地利用方法、栽培技術、販売流通のノウハウに欠けており、技術指導・普及のための公的サービスが十分に機能していないこと等が挙げられる。小農は農業人口の80%以上を占めており、この問題への対応は「パ」国の貧困削減を実現する上で重要なポイントとなっている。

2.2 道路交通の現況

2.2.1 交通施設整備状況

(1) 道路

「パ」国の道路整備延長は、前回調査(2005年)に比べ全体で約10%伸びている。その内訳は、国道が約4%、県道が22%、市町村道が約10%と県道や市町村道が顕著な伸びを示している。舗装別では、アスファルトやコンクリート舗装が約33%、石畳舗装が約51.9%と大きな伸びを示している。これは、BIDの地方道整備計画(Phase-I)やJICAのPG-P14(農業部門の技術協力による小農強化事業)の農村道改良等により、県道の石畳舗装が大きく増加したためと考えられる。

表2.2-1に道路区分および舗装別道路延長と伸び率を示す。

表 2.2-1 道路区分および舗装別道路延長と伸び率

年度	舗装		石畳舗装		未舗装		合計		伸び率
	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	
国道	3,153	3,984	12	71	6,382	5,855	9,547	9,910	3.8%
県道	469	871	196	599	4,818	5,200	5,483	6,670	21.6%
市町村道	21	*1) 5	69	768	14,038	14,707	14,129	15,480	9.6%
合計	3,643	4,860	277	1,438	25,239	25,762	29,159	32,060	9.9%
比率(%)	12.5	15.1	1.2	4.5	86.3	80.4	100.0	100.0	-
伸び率(%)	33.4		519.1		2.1		9.9		-

注)*1)は、県道と市町村道の区分の仕方により減少しているものと判断される。

出典:MOPC、2010年6月現在

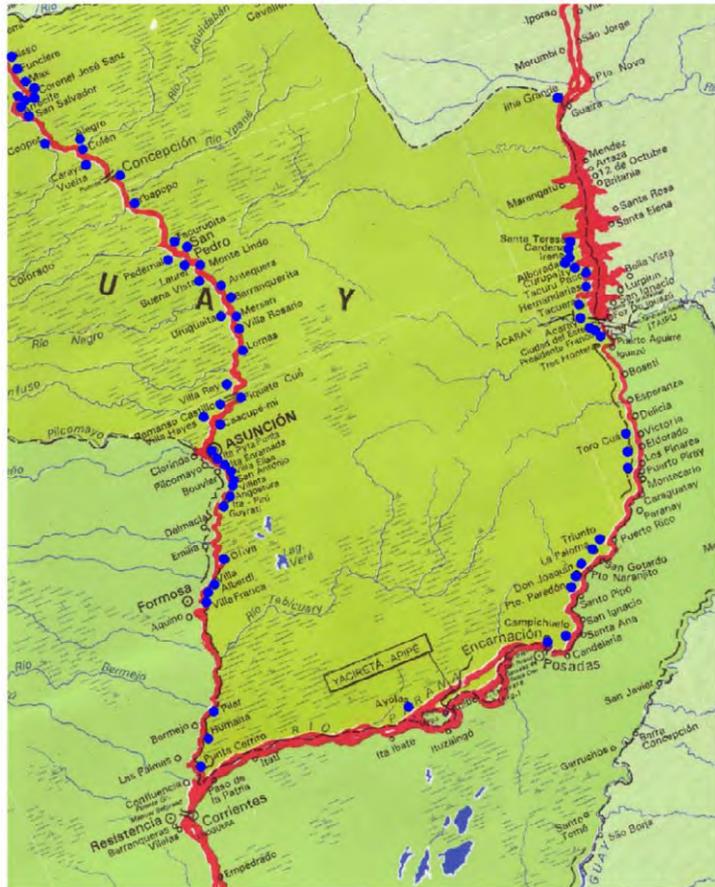
(2) 港湾

パラナ川、パラグアイ川沿いの港湾は、図2.2-1に示すとおりであり、アスンシオン市、エステ市周辺に多くある。また、対岸のアルゼンチン側にも多くの港湾が存在する。

また、本調査対象道路及び国道6号に接続する港湾は、図2.2-2に示す通りである。このうちカンピチュエロ港は、ヤシレタダムの拡張工事の影響で水位が上がったために利用出来なくなり、上流側400mの場所に新規に港湾を建設中である。このため現在利用されている港湾は7箇所である。それらの港湾の概況は表2.2-2に示すとおりであり、全て民間で管理運営がされており、穀物及びその加工品の輸出港として利用されている。

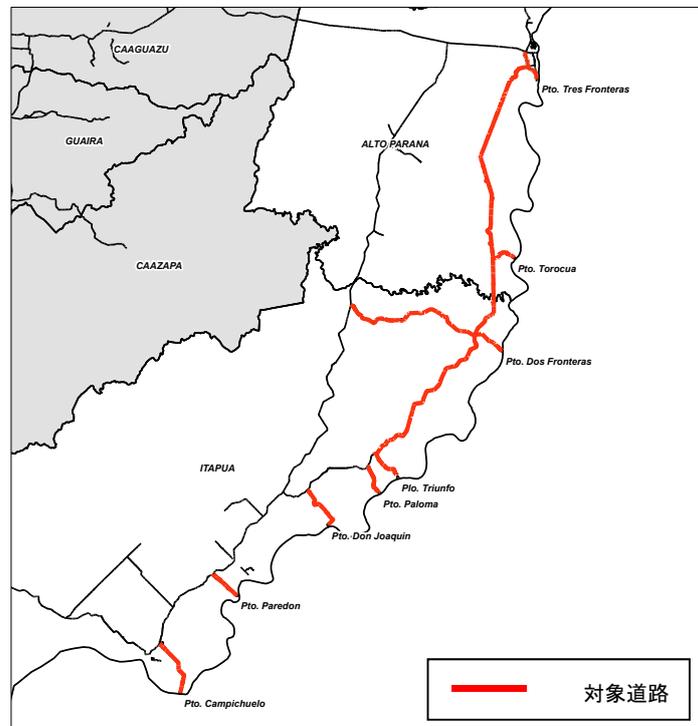
(3) 鉄道

「パ」国の鉄道は、現在のところ運休状況にある。唯一、鉄道による輸出が行われていたエンカルナシオン市にあるアルゼンチン鉄道もヤシレタダムの貯水より一部冠水したため昨年10月より休止状態にある。



出典：ANNP

図 2.2-1 港湾位置図



出典：JICA 調査団

図 2.2-2 対象地域にある港湾

表 2.2-2 港湾の概況

港湾名	トレスフロンテラス	トロクア	ドスフロンテラス	トリインフォ	パロマ	ドンフォアキン	パレドン
所有者	OTS S.A.	TOROCUA Terminal de Embarque S.A. (TOTEMSA)	Puertos del Sur S.A.	農牧省	Cargill Agropecuaria SACI	Trans Agro S.A.	Gical S.A.
管理運営者	Martin Arturo Gimenez	同上	Martin Arturo Gimenez	Diagro S.A.	同上	Osmar Herebia	同上
面積	19.5 ha	7 ha	19 ha	6 ha	43 ha	22 ha	6 ha
ピーク時の最大搬入量	200 台/日	120 台/日	80 台/日	70 台/日 2,000t/日	240 台/日	150 台/日 4,050t/日	120 台/日
品目年間輸出入量							
大豆	200,000 ton	106,000 ton	200,000 ton	100,000 ton	160,000 ton	195,000 ton	90,000 ton
大豆油	200,000 ton	-	-	-	-	-	-
大豆かす	700,000 ton	-	-	-	-	-	2,000 ton
小麦	-	-	10,000 ton	-	46,000 ton	81,000 ton	50,000 ton
とうもろこし	-	-	60,000 ton	-	-	-	-
燃料(輸入)	50,000 ton	-	-	-	-	-	-
ピーク時期	1~5月	2~6月	2~6月	1~2月	2月~5月	2~6月	1月~4月
主要出荷ゾーン	アルトパラナ	アルトパラ イヴァ北側	アルトパラ、イヴァ	アルトパラ、 イヴァ	イヴァ南側 の組合	アルトパラ、 イヴァ	イヴァ
アクセス道路の状況	石畳舗装と土道	土道 定期メンテナ ンス	赤土道 雨の日 利用不可能	石畳舗装良 い状態	石畳舗装中 ピーク時期は 通りにくい	14km 石畳 2km 砂利道	6km 石畳 5km 砂利道

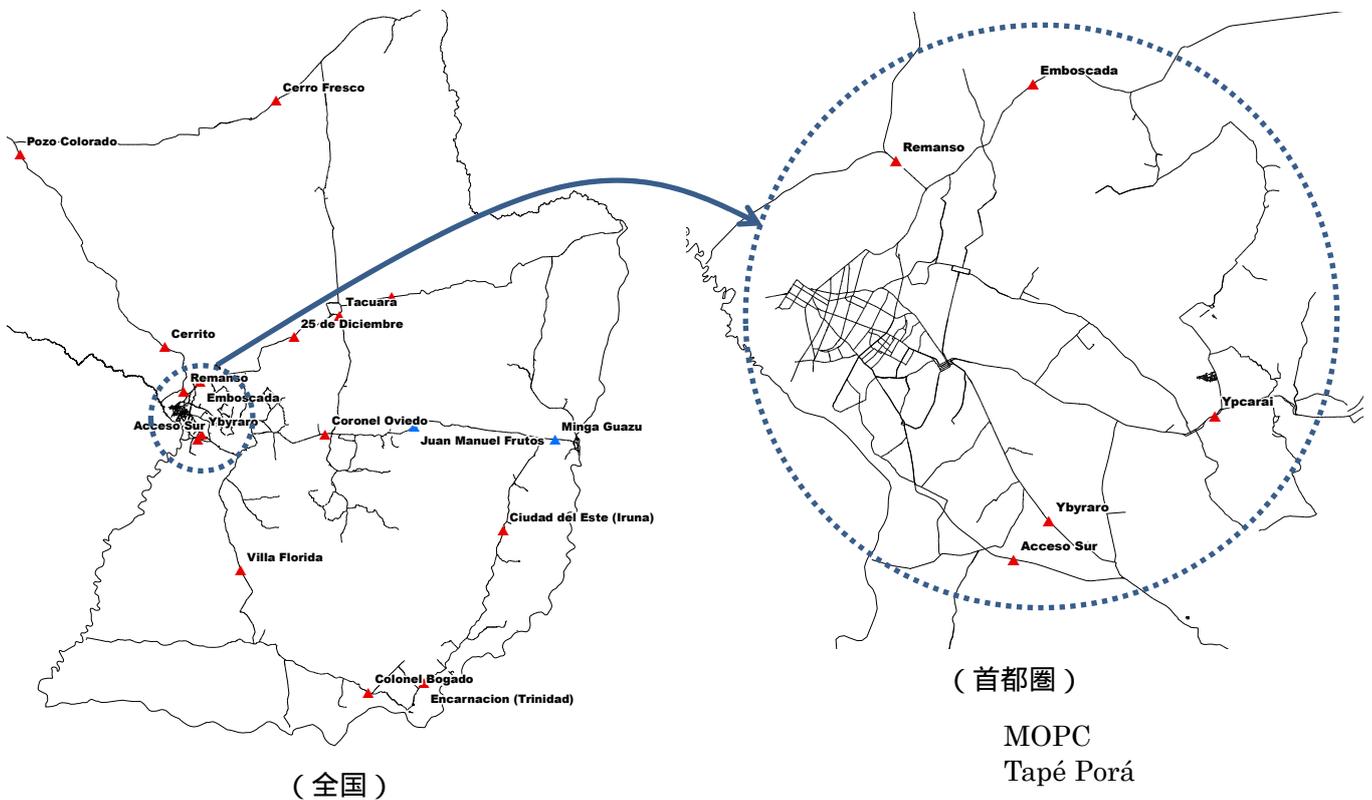
出典：JICA 調査団

2.2.2 道路交通現況

(1) 料金所の交通

1) 概況

「パ」国の国道には料金所が 18 箇所あり、そのうち 16 箇所では MOPC が、残りの 2 箇所では民間会社 (Tapé Porá) が管理している。



出典：MOPC

図 2.2-3 料金所位置

MOPC が管理する料金所の交通を見ると、最も多く通行しているのがイパカライ料金所で、片側で1日約 6,000 台が通過している。次いでレマンソでは約 4,000 台が通過している。

2003 年時の交通と比較すると、セリートを除く全ての料金所で交通量が増加しており、特にアクセソスールやクエロフレスコでは7年間で倍以上増加している。

また本調査に関連する国道 6 号線の料金所であるイルーニャとトリニダの片側交通は、700 台、1,600 台となっており、2003 年と比較して 30～40%増加している。

表 2.2-3 料金所交通量

(単位:台/日、片側交通)

料金所	2010 年	2003 年	伸び率
イパカライ	5,919	5,578	6.1%
レマンソ	3,529	2,644	33.5%
イビラト	2,195	1,277	71.9%
コロネルオビエド	2,356	2,318	1.6%
ビジャフロリダ	837	506	65.4%
セリート	405	412	-1.7%
シウダデルエステ (イルーニャ)	663	509	30.3%
エンカルナシオン (トリニダ)	1,561	1,100	41.9%
コロネルボガード	1,101	610	80.5%
タクアラ	622	520	19.6%
アクセソスール	1,586	791	100.5%
クエロフレスコ	334	162	106.2%
エンボスカダ	1,888	-	-
ペインテシンコデディシエンブレ	1,339	-	-
ボゾコロラド	221	-	-

出典：MOPC

2) イルーニャとトリニダ料金所の交通

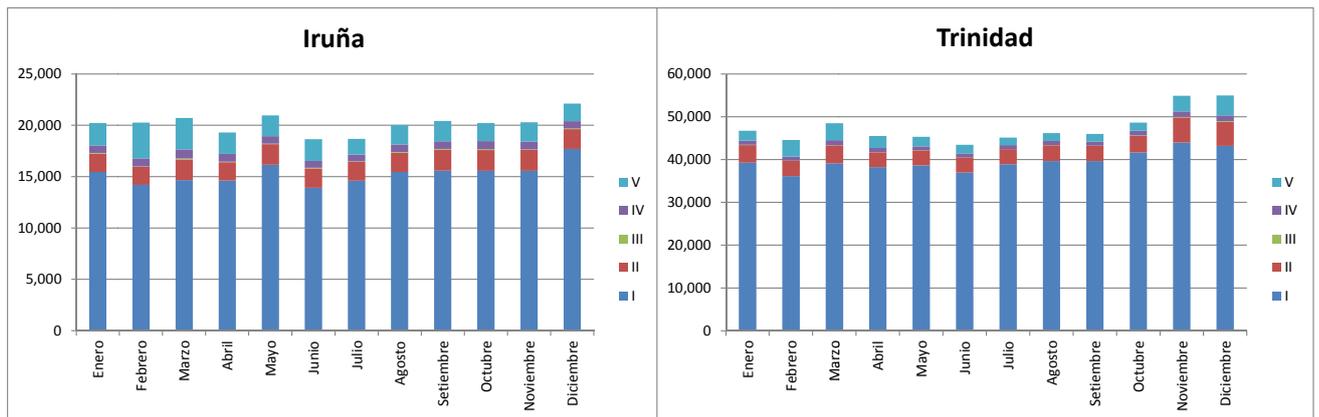
イルーニャとトリニダ料金所を通過する月別交通量を図 2.2-4 に示す。

イルーニャ料金所では、月間約 2 万台の南向きの交通が通過している。月別に見ると 6 月、7 月では交通が少なく、12 月では交通が多い。

車種構成を見ると、乗用車の割合が 76%、一方 3 軸以上のトラック、トレーラーの割合は 14%となっている。

トリニダ料金所では、月間 4.7 万台の北向きの交通が通過している。月別に見ると、6 月は交通が少なく、11 月、12 月では交通が多い。

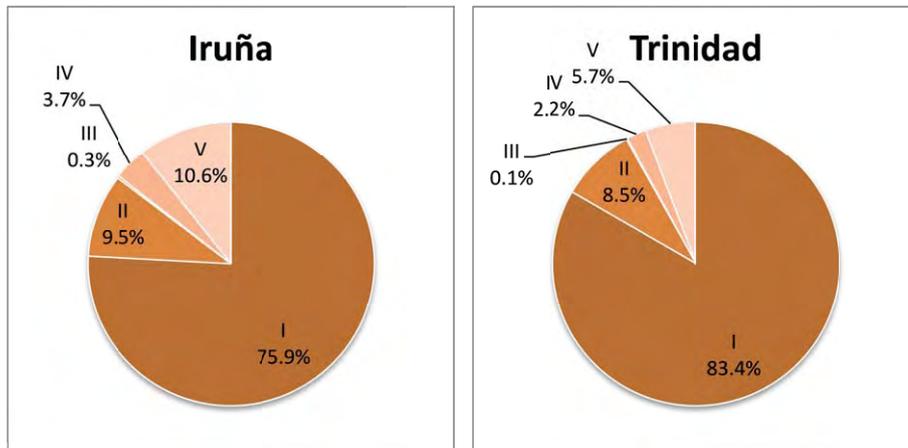
車種構成を見ると、乗用車の割合が 83%、一方 3 軸以上のトラック、トレーラーの割合は 8%となっている。トリニダ料金所はエンカルナシオン市街地に近く乗用車が多く利用するため、相対的にトラック・トレーラーの割合が小さくなっている。



I: 乗用車、4WD、ピックアップ、II: 2軸トラック、バス、III: 牽引付乗用車、トラクター
 IV: 3軸トラック、V: 4軸以上トラック、トレーラー

出典：MOPC

図 2.2-4 月別交通量の推移（2010年）



出典：MOPC

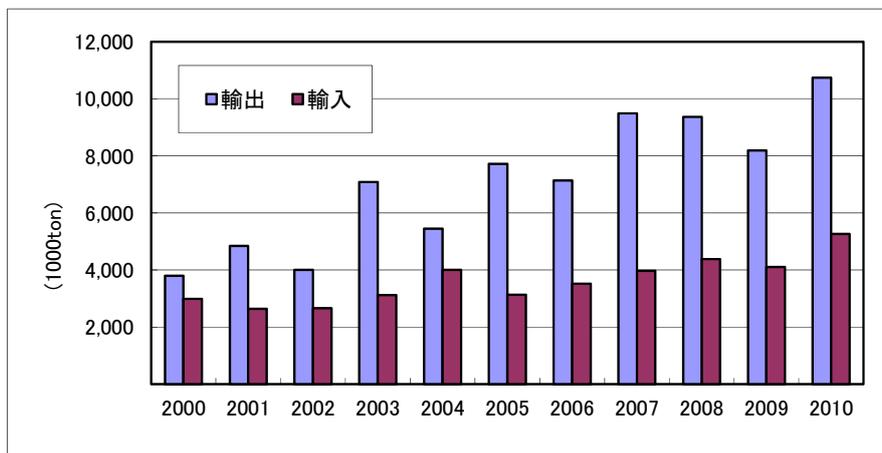
図 2.2-5 車種構成（2010年）

2.3 「パ」国の輸出入構造

2.3.1 「パ」国の輸出入動向

(1) 輸出入量の推移

輸出および輸入とも増加傾向にあるが、特に輸出量の伸びが大きい。これは、輸出の主要品目である穀物の国際需要が大きくなっているためである。



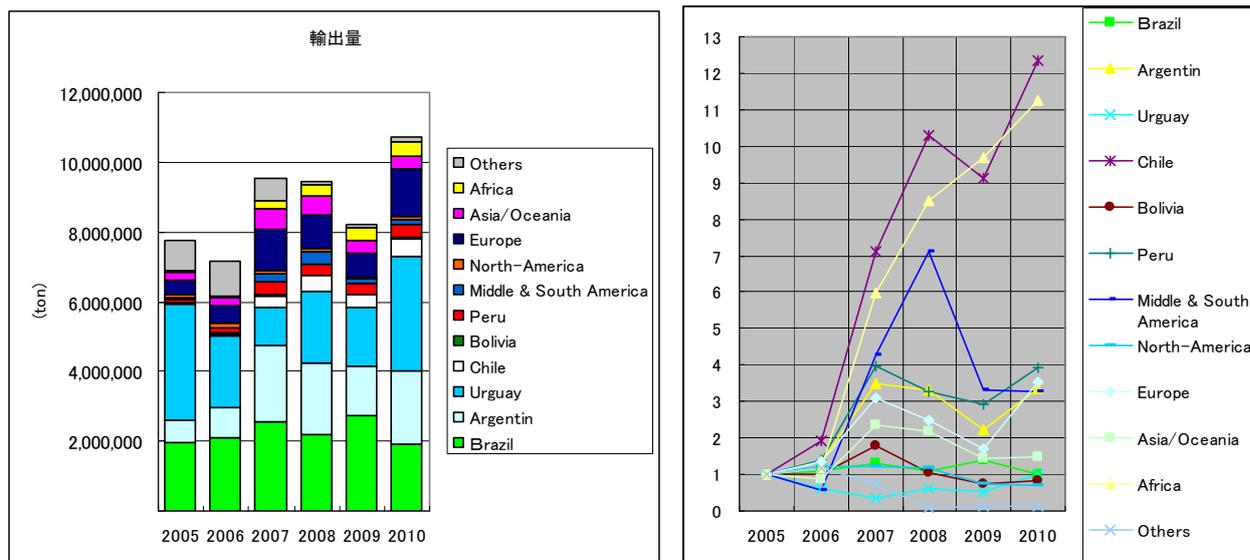
出典：BCP

図 2.3-1 輸出入量の推移

(2) 国別輸出入量

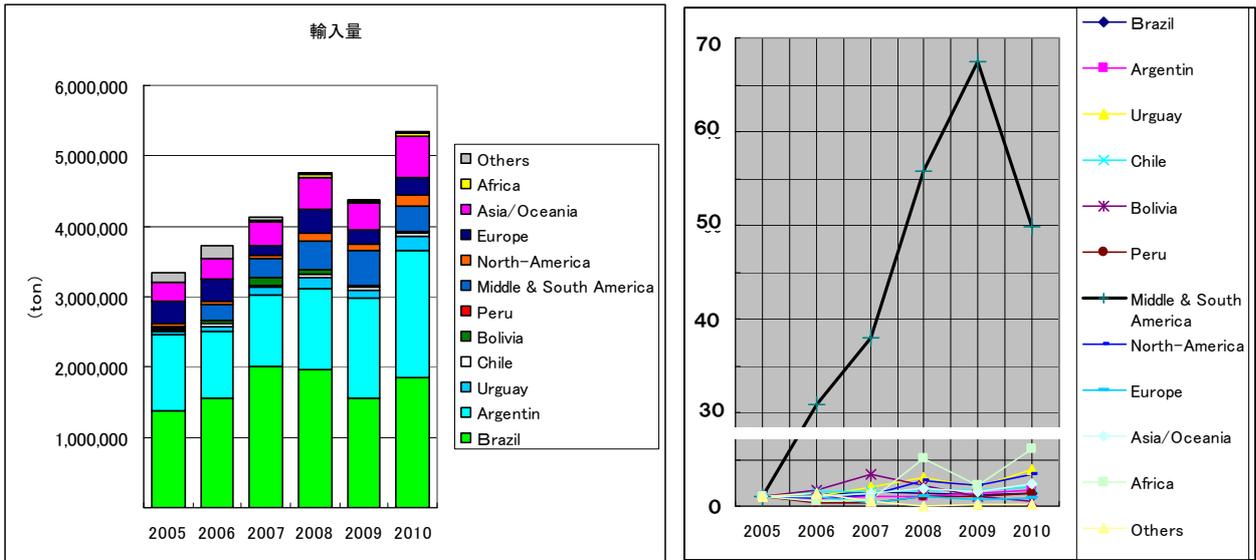
輸出の仕向け国は、ウルグアイが最も多くなっているが、これは税関データのため最終仕向け地までが不明であり、北米、アジアなどへの穀物輸送量が含まれていると考えられる。近年では、チリ、アルゼンチン、ペルーなどの近隣諸国、アフリカなどへの輸出が増加している。

一方、輸入の仕入国は、ブラジル、アルゼンチンが多い。近年は、中南米からの輸入が急増しているが、これはベネズエラからの石油の輸入量が増えているためである。



出典：BCP

図 2.3-2 国別輸出量の推移および伸び率



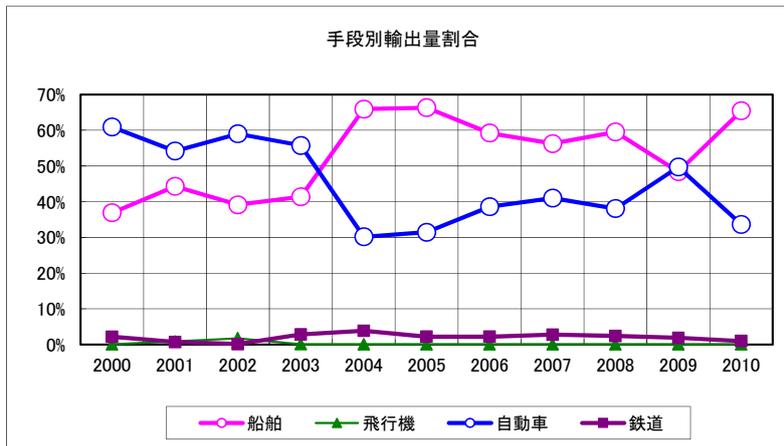
出典：BCP

図 2.3-3 国別輸入量の推移および伸び率

(3) 輸送手段

輸出手段は、2004 年以降、トラック輸送より河川輸送の割合が大きくなっており、60~70%が河川輸送である。鉄道輸送のシェアは低く、2010 年では 1%しかない。

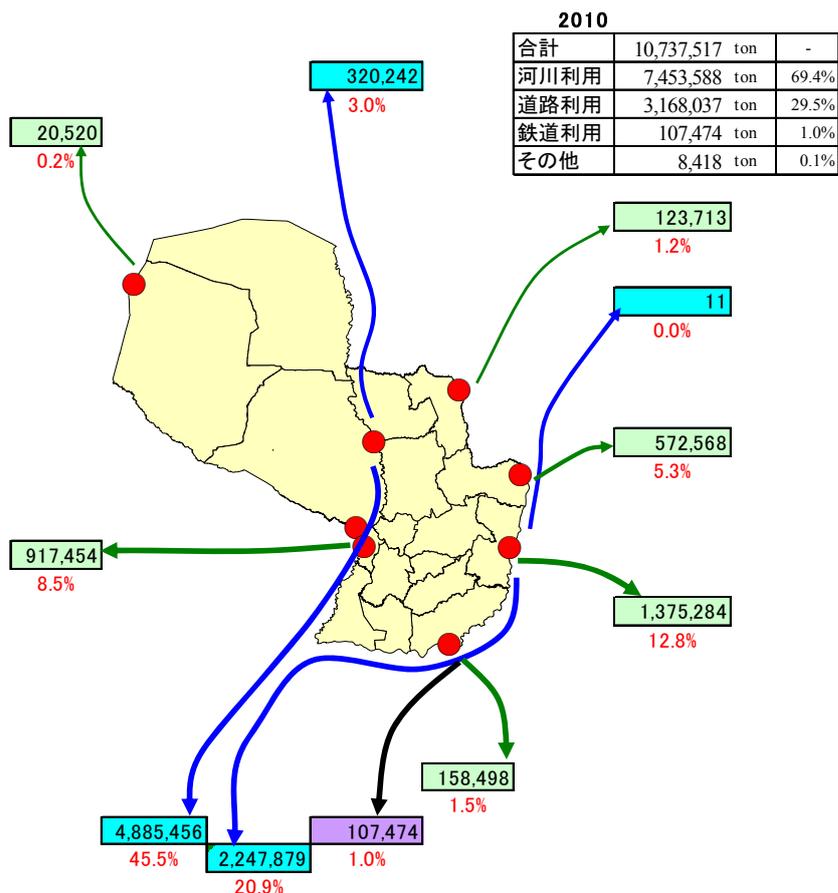
トラック輸送は、エステ市からブラジル方面が 13%、アスンシオン市からアルゼンチン方面が 9%となっている。河川輸送量は、パラナ川利用が 21%、パラグアイ川利用が 46%であり、パラグアイ川利用の方が多くなっている。



出典：BCP

図 2.3-4 手段別輸送量割合の推移

輸出
合計

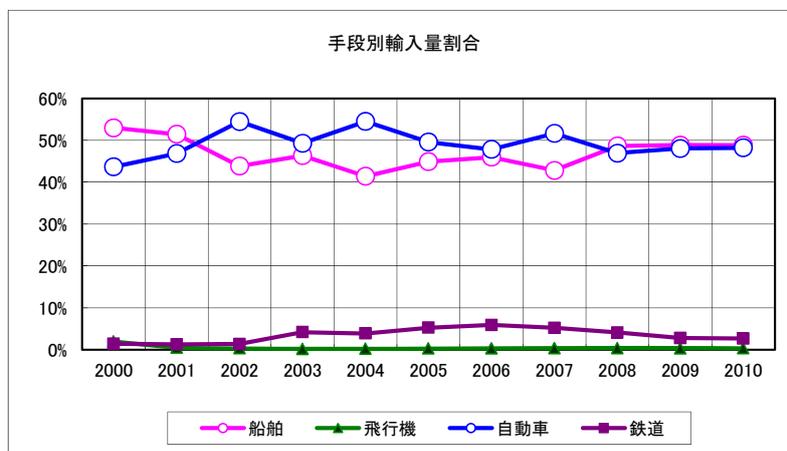


出典：BCP

図 2.3-5 手段別輸出量（2010年）

輸入手段は、トラック輸送と河川輸送がほぼ同じくらいで約50%ずつを占めている。鉄道は、年々利用割合が減少しており、2010年では3%となっている。

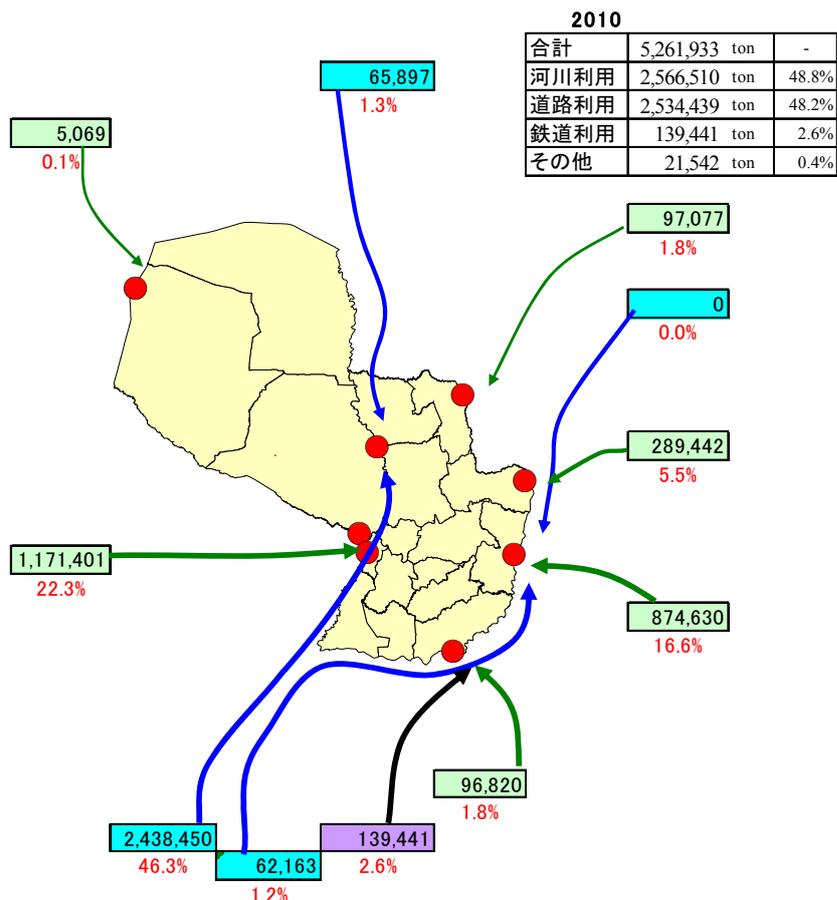
トラック輸送は、エステ市へブラジル方面から17%、アスンシオン市へアルゼンチン方面から22%と、輸出とは逆にアルゼンチン方面からの割合が高くなっている。河川輸送量は、パラナ川利用が1%、パラグアイ川利用が46%であり、パラグアイ川利用が圧倒的に多い。これは、パラナ川沿いの港湾は、穀物輸送が中心で、荷物を揚げる栈橋がないことによるものである。



出典：BCP

図 2.3-6 手段別輸入量割合の推移

輸入
合計

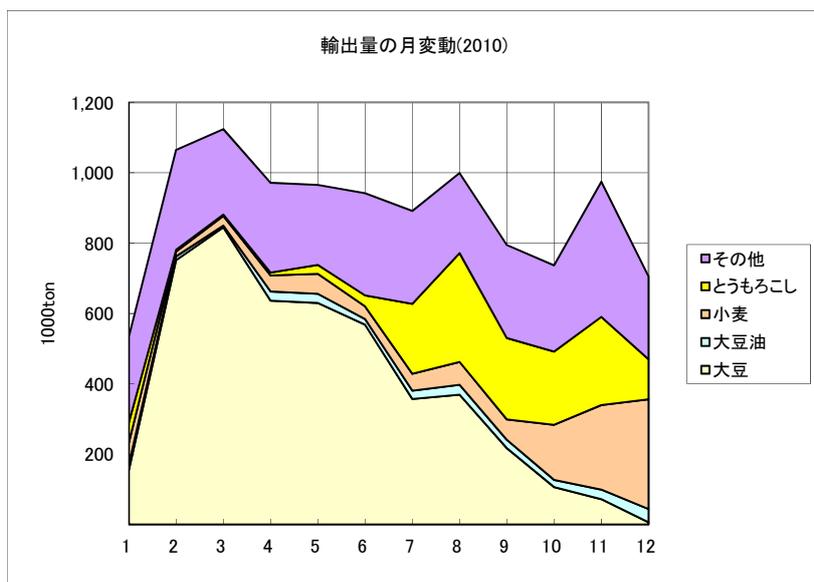


出典：BCP

図 2.3-7 手段別輸入量 (2010年)

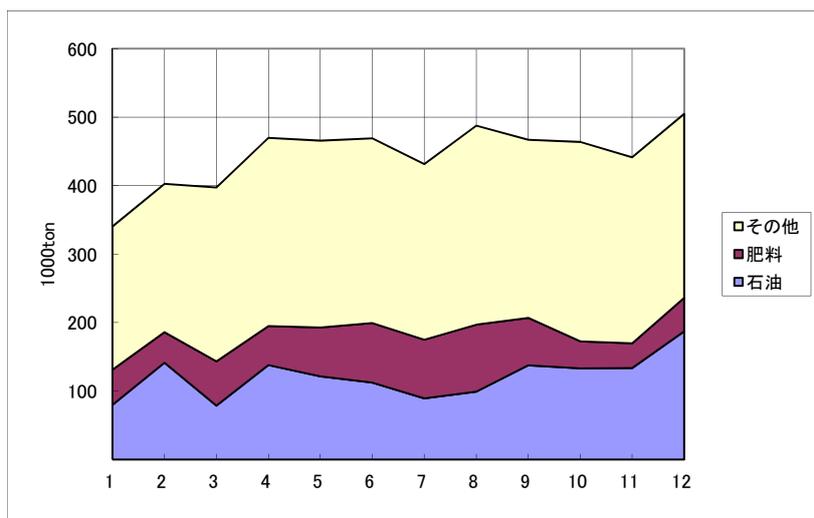
(4) 月別変動

輸出量の月変動をみると、大豆の収穫期である3月が最も多い。8月や12月など、とうもろこしや小麦の輸出が多い月も輸出量が増えたため、月別変動が少なくなっている。輸入量は、年末の12月に最も多い。



出典：BCP

図 2.3-8 輸出量の月変動 (2010年)



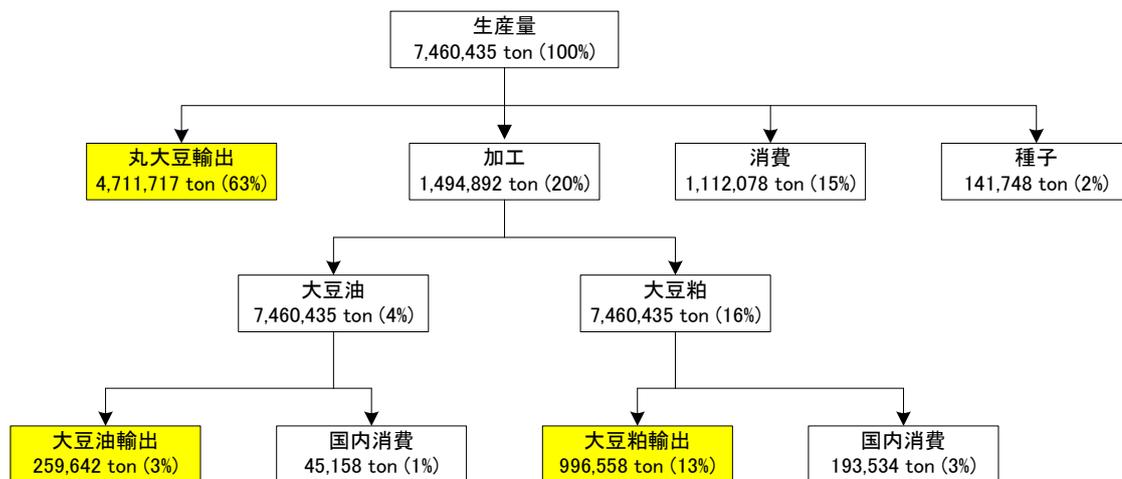
出典：BCP

図 2.3-9 輸入量の月変動 (2010年)

2.3.2 品目別輸出入特性

(1) 大豆 (輸出)

2010年の大豆輸出は、生産量 746 万トンに対して、穀物ベースで 471.万トン (63%)、大豆油で 26 万トン (3%)、大豆粕で 100 万トン (13%) と想定される。



出典：BCP、MAG データを基に調査団が推定

図 2.3-10 大豆の生産、消費、輸出の構造

丸大豆と大豆粕、大豆油を合計した大豆関連品目(大豆類)は、パラグアイ川利用が 71%、パラナ川利用が 24%と 95%が水路で輸出されている。生産地の位置からみて、パラナ川利用の方が有利のはずであるが、パラグアイ川利用が多くなっている。これは、港までの輸送経路の信頼性不足が主な要因と考えられる。

仕向け国別の丸大豆の輸出量をみると、2010 年ではウルグアイへ 65%、アルゼンチンへ 22%輸出されており、水路での輸送のほとんどがこれに相当している。

経年的にみると、アルゼンチン、ウルグアイ方面の輸出量が増加し、ブラジルへの輸出は横ばいとなっている。

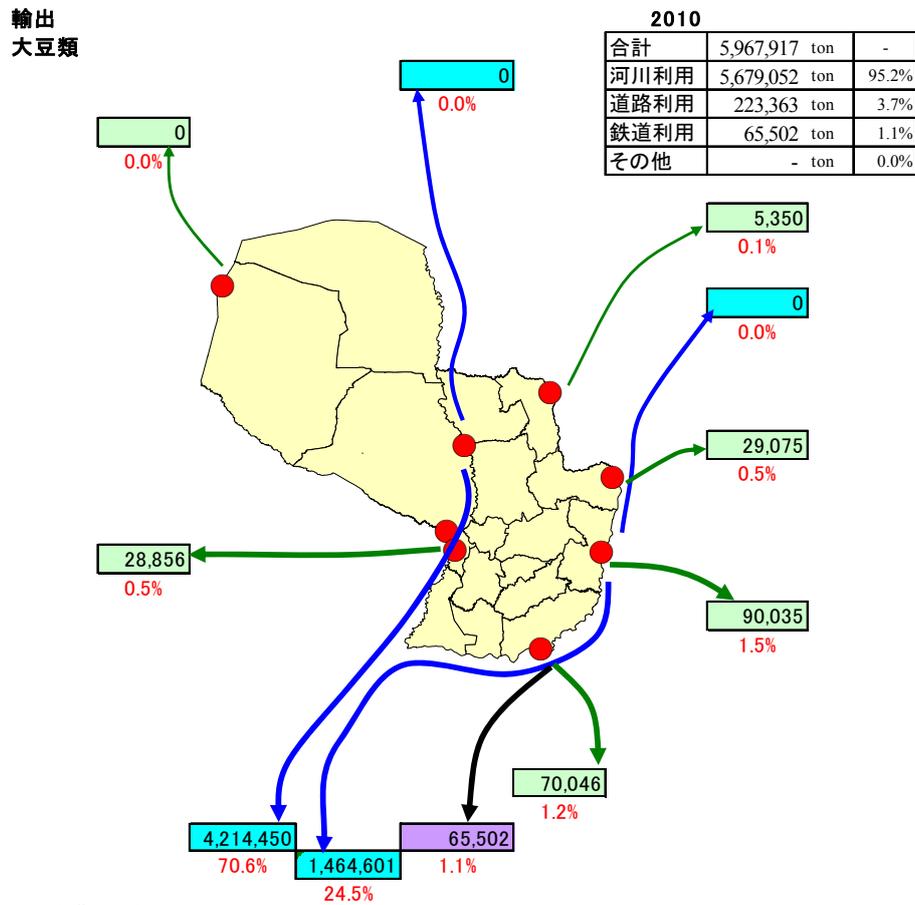


図 2.3-11 輸出経路（大豆類）

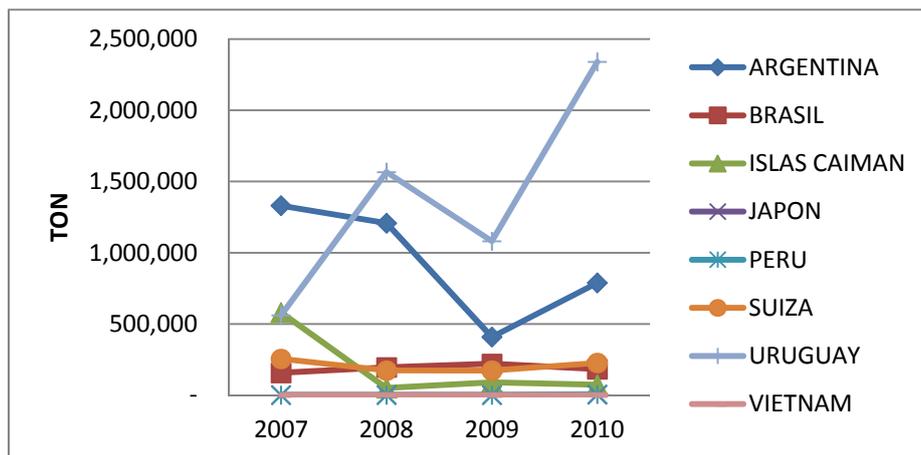
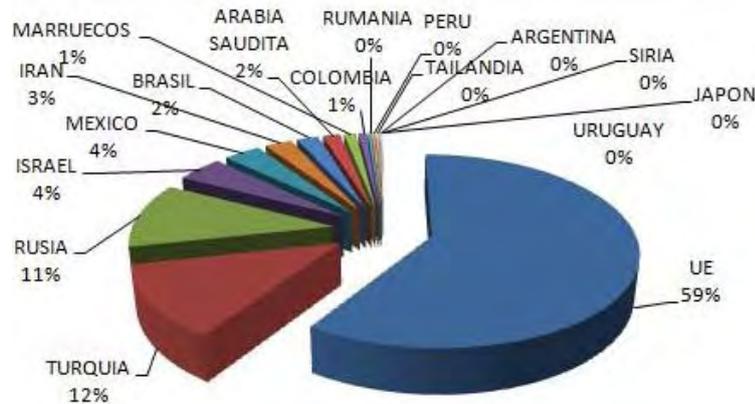


図 2.3-12 主要仕向け国（丸大豆）

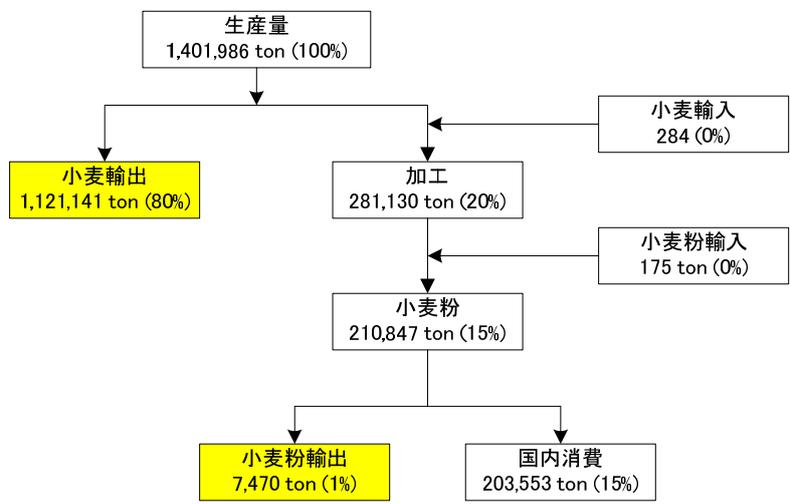
CAPECO 資料によると、もっとも多い最終仕向け地はアメリカであり 59%、次いでトルコ、ロシアとなっており、ウルグアイへは 0%となっている。したがって、ウルグアイやアルゼンチンへの輸出ではなく、最終的には又エバパルミラ港やロザリオ港などから欧米、アジア諸国に運ばれているものと考えられる。



出典：CAPECO 図 2.3-13 大豆の輸出国割合（2010）

(2) 小麦（輸出）

2010年の小麦粉を含む小麦（小麦類）の輸出量は、生産量が140万トンに対し、おおむねその81%の113万トンが輸出されている。



出典：BCP、MAG データを基に調査団が推定 図 2.3-14 小麦の生産、消費、輸出の構造

小麦類は、水路より陸路の方がやや多い。トラックでは、エステ市、サルトデルガイラ市からブラジル方面へ運ばれている。水路では、パラグアイ川21%、パラナ川22%とほぼ同量をウルグアイ方面に運んでいる。ブラジルへの輸出が多いが、近年はウルグアイへの輸出が多く、欧米、アジアへの輸出が増加している。

輸出
小麦類

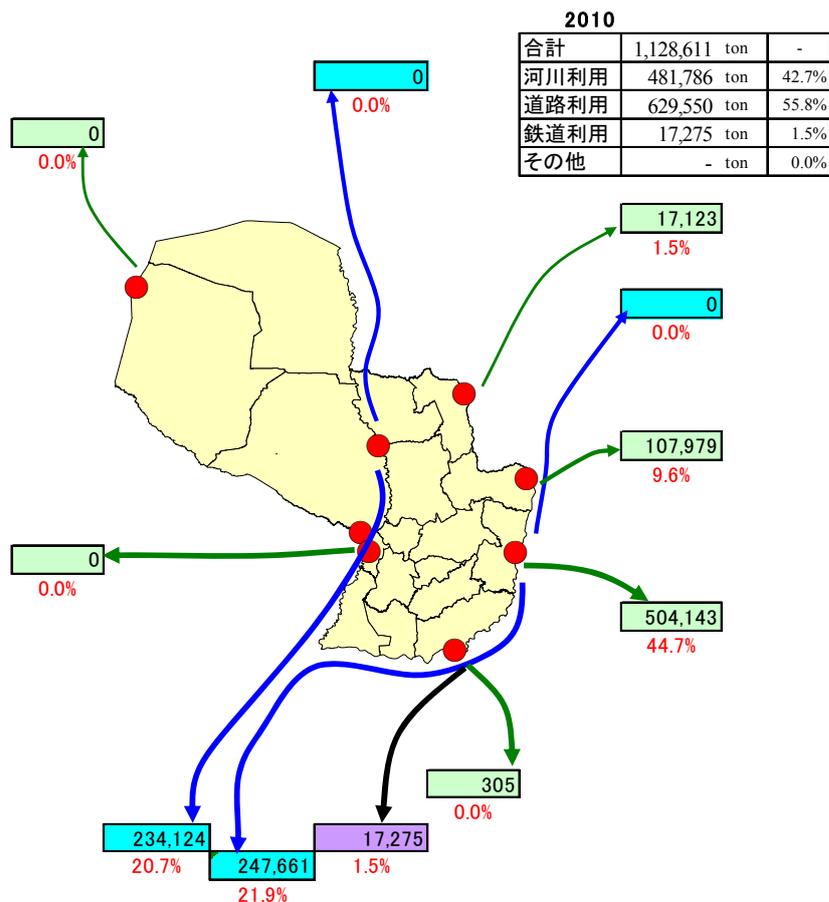


図 2.3-15 輸出経路（小麦）

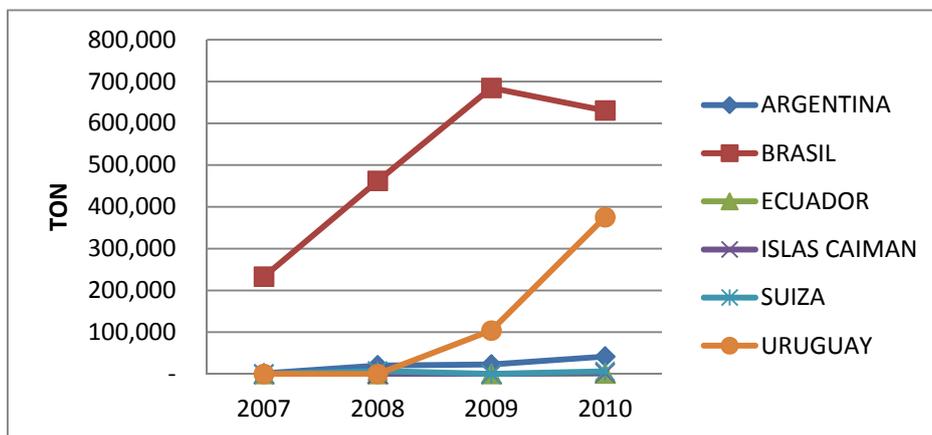
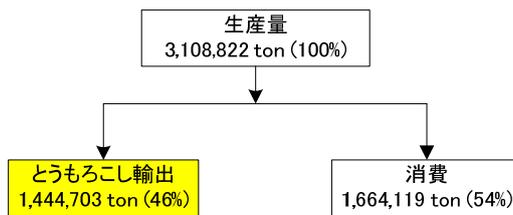


図 2.3-16 主要仕向け国（小麦）

(3) どうもろこし（輸出）

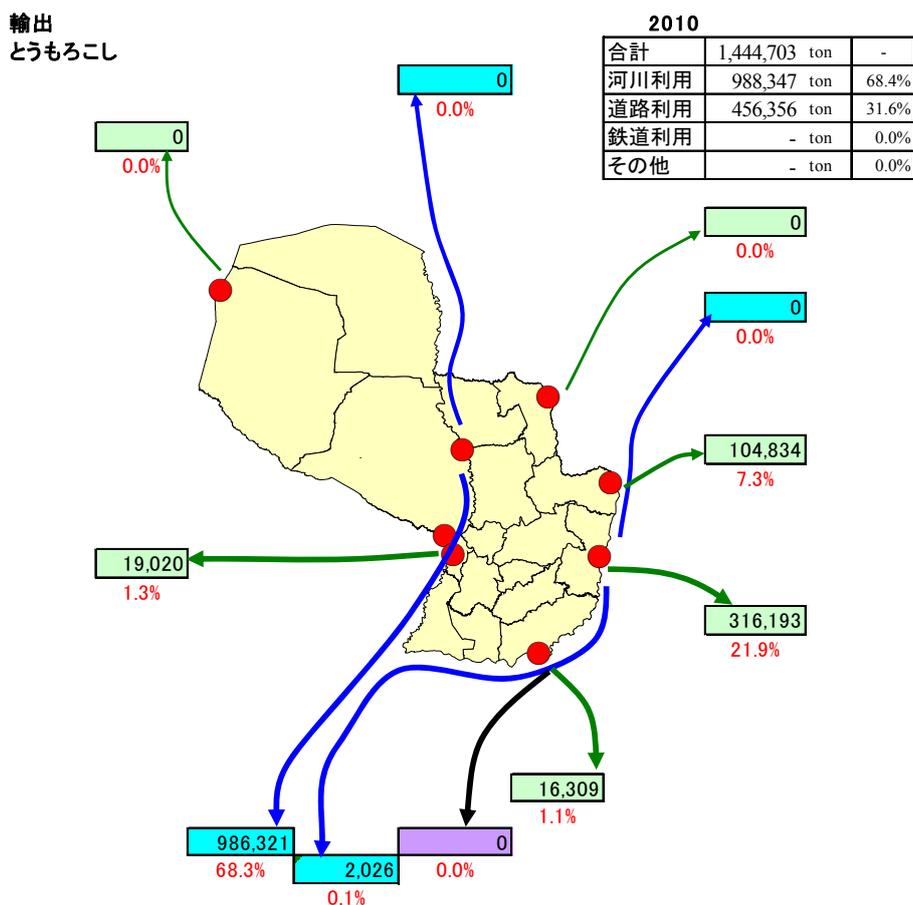
2010年ではどうもろこしの生産量310万トンに対して、46%の144万トンが輸出されている。



出典：BCP、MAG データを基に調査団が推定

図 2.3-17 とうもろこしの生産、消費、輸出の構造

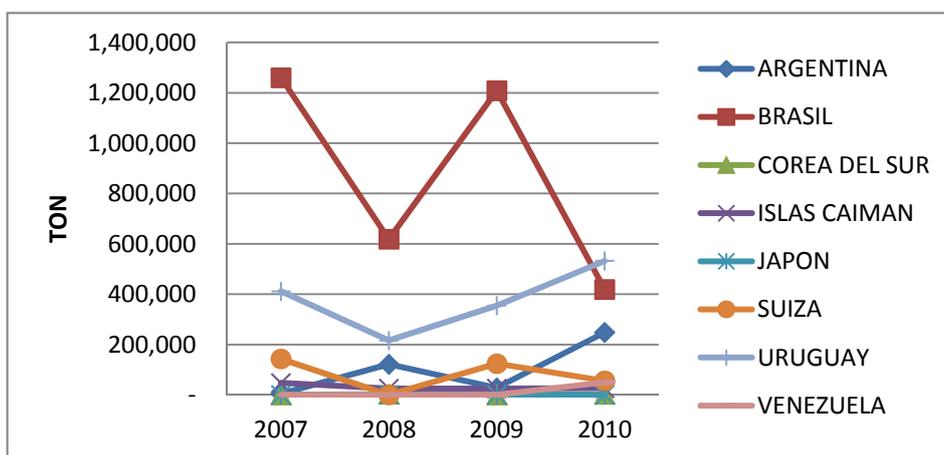
とうもろこしは、陸路32%、水路68%と水運の方が多く、鉄道輸送はない。主に、ブラジル、アルゼンチン、ウルグアイ方面に輸出されている。ブラジルへは、トラックで、エステ市、サルトデルガイラ市からブラジル方面へ運ばれている。アルゼンチン、ウルグアイ方面へは、おもにパラグアイ川を利用し水路で輸出されている。イタプア県やアルトパラナ県で生産されたものがトラックでブラジルへ、その他の地域で生産されたものがパラグアイ川を利用してウルグアイ、アルゼンチン方面に輸出されているようである。



出典：BCP

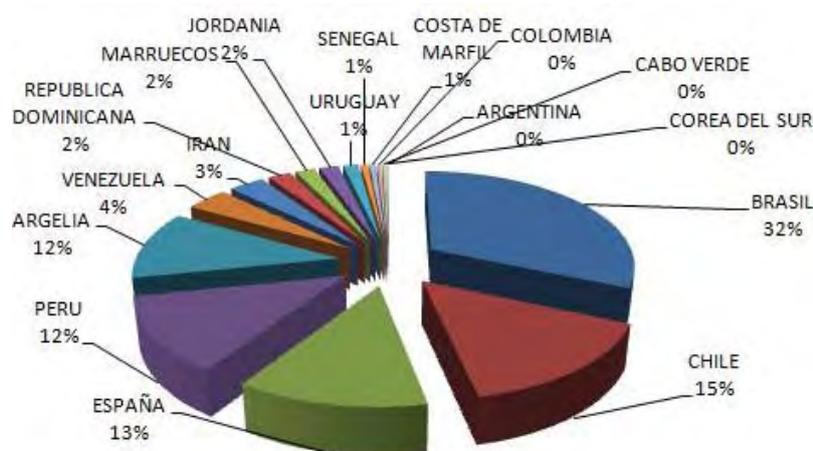
図 2.3-18 輸出経路（とうもろこし）

ブラジルへの輸出量が多いが、近年ではアルゼンチン、ウルグアイへの輸出が増加している。CAPECO 資料によると、最終仕向け国はブラジルが 32%と多く、次いでチリ、スペインとなっており、通関データで多くなっているウルグアイやアルゼンチンはほとんどない。すなわち、ウルグアイ、アルゼンチンの港より、チリ、ペルーやベネズエラなどの中南米やスペイン、アルジェリア、モロッコなどの欧州、アフリカ諸国に輸出されていると考えられる。



出典：BCP

図 2.3-19 主要仕向け国（とうもろこし）



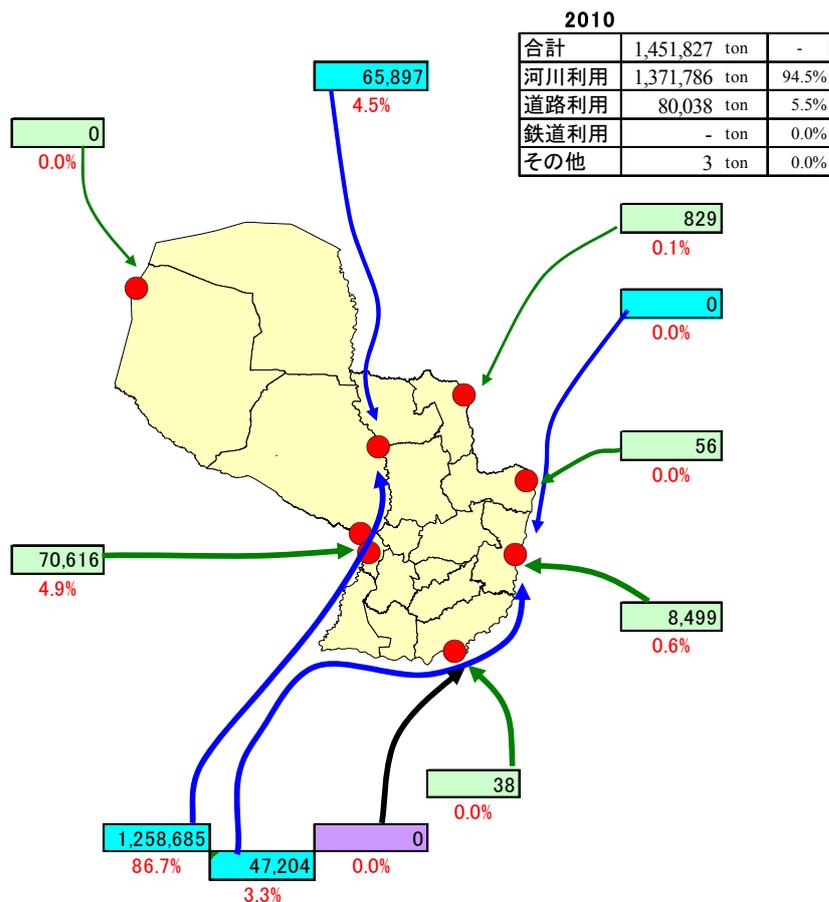
出典：CAPECO

図 2.3-20 とうもろこしの輸出国割合（CAPECO）

(4) 石油（輸入）

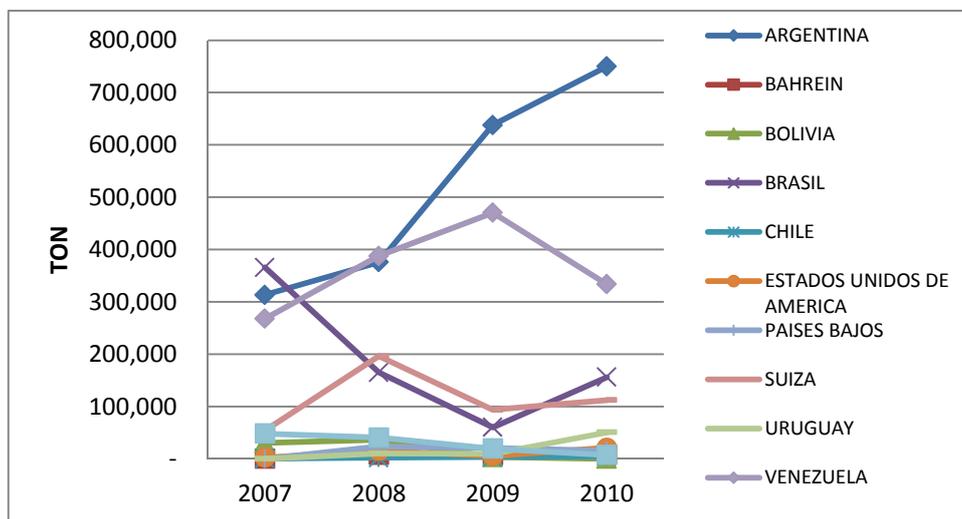
石油（原油、ガソリン）は、95%が水運で輸入されている。そのほとんどがパラグアイ川を利用しており、アスンシオン近郊の製油所に運ばれる。主要な仕入国は、アルゼンチン、ブラジルであるが、近年はベネズエラからの輸入も増えている。

輸入
石油



出典：BCP

図 2.3-21 輸入経路（石油）



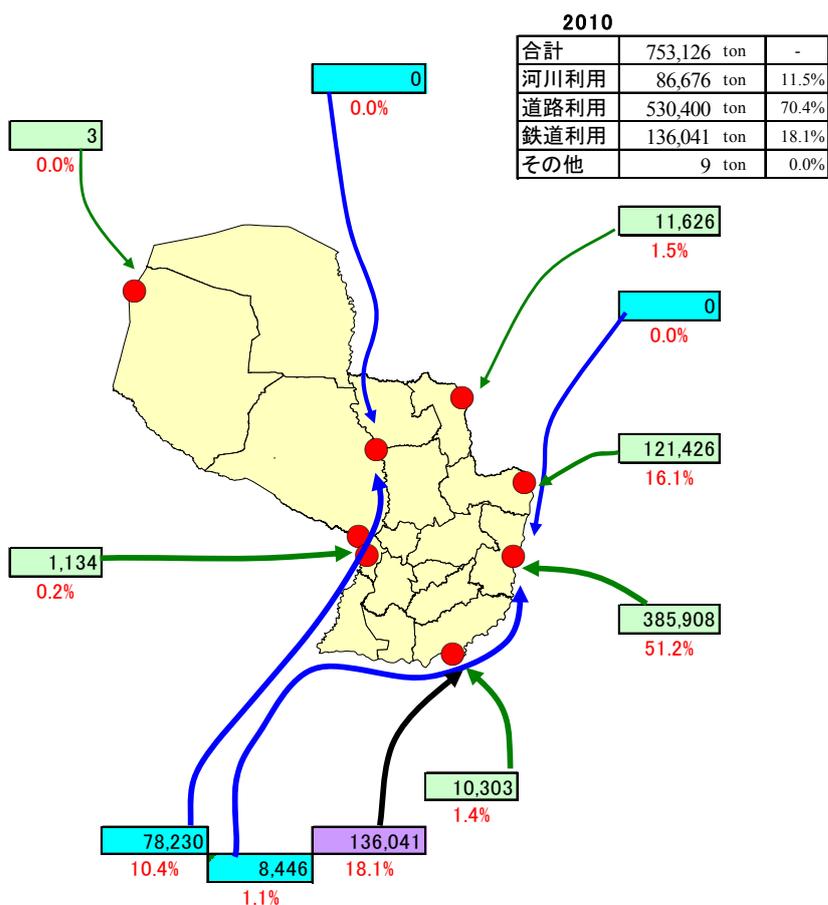
出典：BCP

図 2.3-22 主要仕入国（石油）

(5) 肥料（輸入）

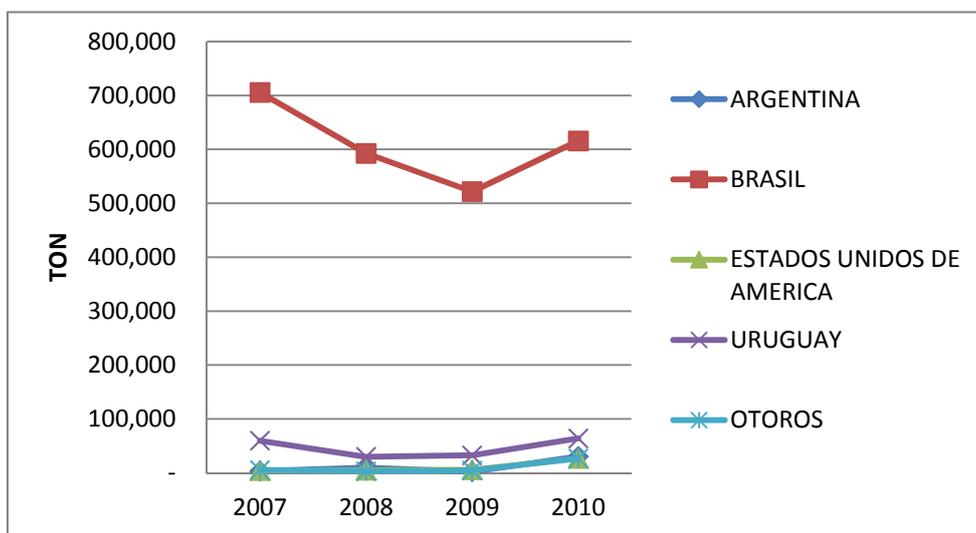
肥料の輸入は、88%が陸路で行われており、このうち70%がトラック、鉄道が18%となっている。ブラジルからの輸入が最も多く、トラックや水運で運ばれており、アルゼンチン、ウルグアイからは鉄道による輸入と考えられる。

輸入肥料



出典：BCP

図 2.3-23 輸入経路（肥料）



出典：BCP

図 2.3-24 主要仕入国（肥料）

2.3.3 貨物輸送料金

CAPECO 資料により 2004 年の輸送コストと比較した。陸路費用は US35\$から US83\$と 2.4 倍に上昇し、水路輸送では 1.5~1.7 倍に上昇しており、特に陸路での輸送費の上昇が著しい。

陸路費用では、トラック輸送費が大きく上昇している。この原因は、燃料の上昇によるものと考えられる。水路費用でも水路輸送費が上昇しており、これも燃料の値上がりによるものと考えられる。また、ローカル港内の費用、特に貯蔵施設に要する費用が上昇している。

表 2.3-1 穀物トンあたりの輸送コスト

(単位：US\$)

費用項目	シウダデルエステ ～パラナグア 陸路		シウダデルエステ/サントオ ～ヌエバパルメラ 水路		パロマ ～ロザリオ 水路		エンカルナシオン ～ヌエバパルメラ 水路	
	2011/5	2004/9	2011/5	2004/9	2011/5	2004/9	2011/5	2004/9
	外洋港費用	8.00	5.20	4.50	4.00	5.50	4.00	4.50
ローカル港費用（積換え、使用料など）			4.00	3.50	4.00	3.50	4.00	3.50
トラック輸送費	70.00	25.00						
水路輸送費			24.00	13.00	30.00	18.00	28.00	17.00
鉄道輸送費用								
ローカル港内費用（貯蔵など）			23.00	11.00	11.00	6.00	10.00	5.00
輸送業者費用	2.50	2.50						
輸出手続き費	1.00	1.00						
検査費	0.10	0.10	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
駐車場費	1.10	0.80						
ライセンス費	0.10	0.20						
損失費	0.30	0.30	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
合計	83.10	35.10	57.75	33.75	52.75	33.75	48.75	31.75

出典：CAPECO

2.4 道路及び港湾の管理・運営体制

2.4.1 道路

(1) 管理区分と維持管理

「パ」国の道路は、以前と同様に国道、県道、市町村道に区分されている。MOPCには道路局と地方道路局があり、道路局は国道を管理し、地方道路局が県道や市町村道の管理を行っている。また、MOPCは17箇所の地方事務所を統括しており、道路の維持管理を実施している。県には独自に維持管理を行う組織があるもの、実質的にはMOPCの地方事務所に実施してもらう場合が多い。

「パ」国には、国道、県道、地方道を合わせて約32,000km(2010年現在)の道路があり、そのほとんどをMOPCが維持管理を行っている。維持管理において特筆すべきは、前回の調査で世銀により策定された維持管理プログラム「道路ネットワークの保守、改善、管理プログラム」(GMANS)が実施されたことである。これは、幹線道路の整備と維持管理を一貫して行うプログラムであり、表2.4-1に示す7地区が計画されている(図11.3-1参照)。現在は2008年からの5カ年計画の中間年次に当たるが、GMANS6を除いて整備が進められている。

表 2.4-1 GMANS の進捗状況

Gmans	道路整備	維持管理
1	実施中	-
2	実施中	-
3	完了	2011/08 から開始
4	完了	2011/08 から開始
5	完了	2011/09 から開始
6	-	-
Urbano	実施中	-

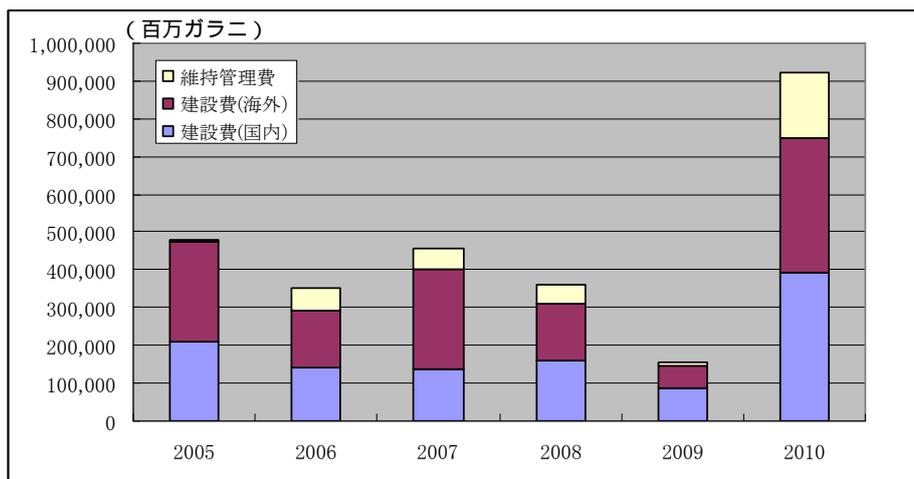
出典：MOPC

(2) 有料道路制度(コンセッション方式)

「パ」国の国道では、受益者負担で料金徴収を行っていることは以前と変わらない。ただし、この料金は国の歳入として取り扱われ、直接的には道路整備等に使用されない。しかし、国道7号線の2箇所で実施されている民間のコンセッション方式による料金徴収(改良工事や維持管理費用に利用される)を更に国道1号線、2号線および6号線に拡大することを計画しており、そのための国会承認を求めている状況にある。

(3) 道路予算

道路財源は国内財源及び国際機関からの借款である。道路予算は年度により大きく変わり、また、予算は暫定予算であり、その執行は財政状況により大きく変化する。建設費は国内財源と海外からの借款がほぼ同額となっている。維持管理費は近年、増加傾向にある。



出典：MOPC

図 2.4-1 MOPC 道路局予算（執行額）の推移

2.4.2 港湾

港湾、航路の整備、維持管理は公共事業省の管理下にある国立航路・港湾庁（ANNP）が実施している。しかし、港湾については 1994 年に民間での営業が認可され、民営化が進んでいる。2001 年 8 月より民間港は MOPC の港湾局（Marina Mercante）の認可を受けて営業することになっており、民間港の施設整備基準を設定している。

パラナ、パラグアイ川は国際河川であるが、「パ」国が単独で航路維持を行っている区間はアスンシオン～バジェミ間であり、そのほかの区間は隣接国との共同管理または隣接国管理となっている。パラナ川のイグアス川からパラグアイ川との分岐までの約 680km 区間はアルゼンチンと国境を接する国際河川であるが、アルゼンチンが全区間航路の維持管理を行っている。また、ブエノスアイレスからパラグアイ川までの 1,240km 区間もアルゼンチンが維持管理を行っている。一方、パラグアイ川のアスンシオンからピラールまでの区間（340km）は「パ」国とアルゼンチンとの共同作業による維持管理が実施されている。

2.5 関連する政策、計画、制度等

2.5.1 関連上位計画

(1) 経済戦略プラン

「パ」国では、保守勢力であるコロラド党による支配が 60 年余り続いていたが、2008 年 4 月に実施された大統領選挙において、元カトリック司教で左派勢力の支持を受けたルゴ候補が勝利したことにより、同年 8 月、中道左派といわれるルゴ政権が発足した。ルゴ政権下においては、国家開発計画は策定されず、政府開発方針である「2008 - 2013 年社会経済戦略プラン」を基に開発が進められてきた。同開発方針等によれば、開発の重点分野は、経済開発、社会開発、行政機構の近代化、司法の独立強化、競争力強化、農業改革、貧困削減、汚職対策等である。

今回対象となる輸出回廊の整備は、パラグアイの「経済開発」にとって必要不可欠な農産物の「競争力強化」を図る上で重要な役割を持つばかりでなく、沿線地域の「社会開発」にとっても大きな意味を持つものである。また、対象地域はパラグアイでも有数の穀倉地帯であるが、多くの小農 (= 貧困) が存在しており、「貧困削減」にも大きな役割を持つことが期待されている。すなわち、今回の輸出回廊整備は、上記社会経済戦略プランの多くの重点分野に合致するものであり、その整備の必要性は上位計画の面からも非常に高いと考えられる。

(2) 南米地域インフラ統合計画 (HIRSA)

HIRSA は、域内 12 ヶ国のインフラ統合と近代化を通じて、南米諸国経済の競争力向上、経済社会開発の促進等を図ることを目的として 2000 年に発足した。2004 年には閣僚レベル執行委員会で「2005-2010 年案件の実行合意に関するアジェンダ」が承認され、その中では 10 本の地域統合軸が計画された。このうち「パ」国に関連する軸は以下の 3 本である。

- 南回帰線軸 (Eje de Capriconio)
- 両大洋中央軸 (Eje del Interoceánico Central)
- パラグアイ - パラナ川水運軸 (Eje de la Hidrovía Paraguay-Paraná)

このうち本調査地域内で現在実施されている案件は、南回帰線軸開発関連の「第二アマスタ橋建設計画」である。第二アマスタ橋建設計画は実施設計が完了し、工事入札を行う段階にあり、今年中には発注される予定である (2.5.2 で詳述)。

南回帰線軸におけるその他のプロジェクトは、以下のとおりである。

- a. 国道 2 号・7 号線 (アスンシオン～シウダデルエステ間) 改良
- b. アスンシオン～シウダデルエステ間鉄道建設
- c. アスンシオン国際空港近代化
- d. アスンシオン港の移転
- e. プレジデンテフランコ～ピラール間鉄道建設

このうち、a. については、民間によるコンセッション方式により維持管理を行うべく国会に承認申請中である。d. については移転計画があるが決定されていない。e. については、現在、プレ F/S を実施しており、今年の 12 月にその報告書が提出されるとのことである。

る。b. 及び c. についての具体的な動きは今のところ見られない。

また本調査地域を通過するパラグアイ - パラナ川水運軸関連プロジェクトとして、パラグアイ水系にある水運施設の整備並びに施設に連絡する道路整備が計画されており、本調査対象道路の整備がパラグアイ - パラナ川水運軸関連プロジェクトの一部として該当する。

(3) MOPC 整備計画

MOPC の道路網マスタープランとしては、中長期運輸インフラ整備政策の確立を目標として、JICA によって 1992 年に実施された全国総合交通計画調査 (ETNA) があり、現在の道路計画整備の基本となっている (図 2.5-1 参照)。

また、「パ」国は 1995 年に南米南部共同市場 (メルコスール) に加盟し、域内関税の撤廃など貿易自由化が進められ、その中で農業の生産性向上、農業依存体質からの脱却と産業多様化の推進、輸出産業の競争力強化、小規模企業の育成などを目指していた。そして、「パ」国政府は経済競争力強化及び輸出拡大のための政策支援にかかる協力を我が国に対し要請し、1998 年 10 月から「パ」国経済開発調査 (EDEP) が実施された。同調査は既存の調査結果等を最大限に活用しつつ、メルコスールを踏まえた「パ」国の経済発展の方向性を明示するものとし、また 2006 年を目処とした具体的なアクションプランを策定するものであった。この中で、「パ」国交通インフラ整備戦略は ETNA 以後の経済、物流の変動を考慮し、整備指針としてハード面整備とともに各輸送機関の管理方法、財政的当てなどソフト面の強化を通して、再投資促進、施設改善を行うことを提唱している。特に「パ」国経済の活性化には現在不足している交通インフラを拡充整備し、輸出の振興、モビリティの向上が重要であるとしている。中でも「パ」国経済発展のためには輸出振興が不可欠であるとし、そのために今回の対象プロジェクトを含む輸出回廊整備を推奨している (図 2.5-2 参照)。

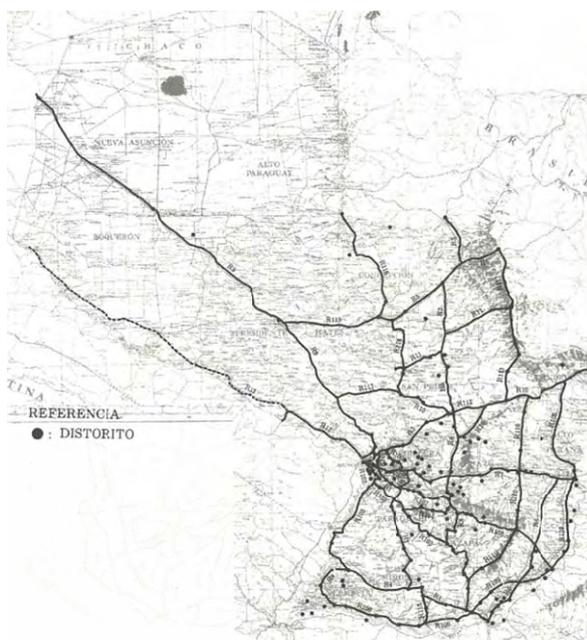


図 2.5-1 「パ」国幹線道路網計画図



図 2.5-2 輸出回廊プロジェクト位置図

(00 年)

MOPC の優先新規プロジェクトリストを表 2.5-1 に示す。整備内容は、道路のリハビリ並びに舗装の改修が多い。このリスト中に本調査対象道路(No.20～22)も含まれている。

表 2.5-1 優先新規プロジェクトリスト

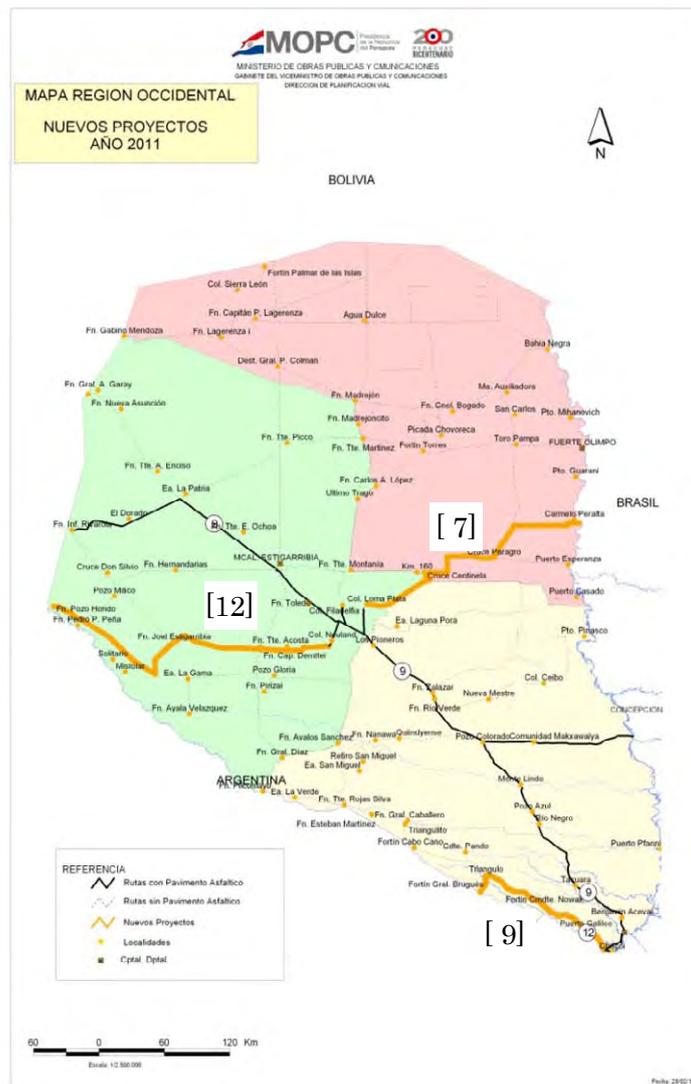
No.	NUEVOS PROYECTOS PRIORITARIOS	Km	COSTO(US\$)	FF
1	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Vaquería – Curuguaty (改良及び舗装改修)	65,00	39.000.000	BID
2	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Caazapá – Yuty (改良及び舗装改修)	85,00	51.000.000	
3	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: San Juan Nepomuceno – Ruta N° 6 (改良及び舗装改修)	98,00	58.800.000	
4	Recapado Ruta N° 8 tramo: Cnel Ovido – Villarica – Caazapá (舗装オーバーレイ)	70,00	14.000.000	A GESTIONAR (交渉中)
5	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Curuguaty – Villa Ygatymi – Ypejhu (改良及び舗装改修)	82,00	49.200.000	
6	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Km 40 – Alberdi (改良及び舗装改修)	70,00	50.000.000	
7	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Carmelo Peralta – km 160 – Loma Plata (改良及び舗装改修)	255,00	127.500.000	
8	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: km 10 Ruta N° 7 – Pdte. Franco (Acceso al Segundo Puente sobre el río Paraná) (改良及び舗装改修)	22,00	40.000.000	
9	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Chaco'i – Triangulo – Gral. Bruguez (改良及び舗装改修)	162,00	81.000.000	
10	Construcción de 1 viaducto sobre la Avda. Madame Lynch (Avda. Madame Lynch y Avda. Aviadores del Chaco (Viaducto Madame Lynch, Intercambiador, Viaducto de Las Residentas) (立体交差整備)	0,910	7.350.000	
11	Construcción de 2 viaductos sobre la Avda. Madame Lynch (Avda. Madame Lynch y Avda. Santa Teresa); Avda. Madame Lynch y Ruta Transchaco) (立体交差整備)	0,522	15.110.000	
12	Corredor de Interconexión Paraguay – Argentina – Chile (Neuland – Pozo Hondo – Frontera con Argentina) (回廊整備)	290,00	145.000.000	FOCEM
13	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Cruce Guarani – Corpus Christi – Pindoty Pora (改良及び舗装改修)	41,00	24.000.000	
14	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Ruta N° 5 – Bella Vista Norte (改良及び舗装改修)	80,00	48.000.000	
15	Avda. Costanera Norte, Segunda Etapa (Bañado Norte de la ciudad de Asunción) (湾岸道路整備)	4,50	60.000.000	
16	Duplicación de la ruta N° 3 en el tramo: Rotonda desvío a Puente Remanso – Limpio (拡幅整備)	6,51	22.000.000	
17	Avda. Ñu Guazú (Unión de Ruta Transchaco – Avda. Madame Lynch – Autopista – Luque) y Viaducto (立体交差整備)	6,30	22.000.000	FONPLATA
18	Mejoramiento y Pavimentación del Acceso Este a la ciudad de Asunción (改良及び舗装改修)	14,88	25.000.000	
19	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Capitan Bado – Col. Piray – Col. Karapa'i – Col. Agüerito – Acceso a Tava Guarani – Yaguarete Forest – Col. Santa Barbara – Santa Rosa del Aguaray (Empalme Ruta N° 3) (改良及び舗装改修)	139,00	107.000.000	JICA
20	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Natalio – Ciudad del Este (改良及び舗装改修)	94,56	59.100.000	
21	Rehabilitación y Pavimentación del tramo: Naranjito – Litoral Río Paraná (改良及び舗装改修)	32,64	20.400.000	
22	Rehabilitación y Pavimentación del tramos: Accesos a 9 puertos (改良及び舗装改修)	118,70	71.220.000	GOB. BRASIL
23	Segundo puente sobre el Río Paraná entre las ciudades de Puerto Presidente Franco (PY) y Foz de Yguazu (BR) (第二アミスタ橋整備)	0,760	53.000.000	

出典：MOPC



出典：MOPC

図 2.5-3 MOPC 計画概要図（東部）



出典：MOPC

図 2.5-4 MOPC 計画概要図（西部、中央部）

2.5.2 主要プロジェクト

(1) 国際援助機関による道路・橋梁整備計画

IIRSA の南回帰線軸開発の主要プロジェクトとして「第二アミスタ橋建設計画」が推進されている。第二アミスタ橋建設計画は、ブラジルの運輸省の運輸・国家社会基盤局が担当している。予定では2010年12月に詳細設計が完了し、2011年2月に工事入札、6月工事着工の予定だった。しかし、詳細設計に一部変更があり、2011年5月現在、入札も行われていない状況であるが、今年中には工事を開始する予定になっている。

一方、「パ」国側が実施することになっている第二アミスタ橋接続道整備計画は、BID 資金による F/S 調査および詳細設計が2011年2月にスタートし、本年12月に完了する予定である。接続道路工事資金については、まだ決定しておらず FOCEM あるいは Itaipu ダム資金を予定しているとのことである。

図 2.5-5 に第二アミスタ橋アクセス道路計画図を示す。



出典：MOPC

図 2.5-5 第二アミスタ橋計画図

(2) その他関連プロジェクト

関連プロジェクトとして、以下の鉄道プロジェクトがある。

1) 水没補償による鉄道建設

ヤシレタダムにより水没した鉄道区間は、a)アルティガス～エンカルナシオン間、b)エンカルナシオン港を結ぶ区間、および c)アルゼンチンのポサーダ市の一部区間である。ヤシレタダム公団は、この区間の鉄道の水没補償（現状復帰）を2011年10月より行うことにしており、a)およびb)の工事を3年間で完了させる予定である。「パ」国のIIRSA担当者は、南回帰線軸のグループ4の鉄道計画（ブラジル～シウダデルエステ～フラム～ピラール～アルゼンチンを結ぶ）にあわせて、a)の鉄道敷設をフラム～エンカルナシオン間の鉄道敷設に振り返るようヤシレタ公団に要請している。

2) IIRSA 計画による鉄道建設（図 2.5-6）

2006年の報告書にも記されているが、大西洋と太平洋を結ぶ鉄道は、「パ」国がミッシングリンクとなっていた。しかし、「パ」国においてIIRSAの計画に基づき少しずつ検討が進められている。鉄道に関する計画および調査関係の情報は以下のとおりである。

a) シウダデルエステ～フラム（イタプア県）～ピラール間を結ぶ鉄道の F/S 調査；KOICA が実施中。

b) ブラジルのカスカベルとフォスドイグアスを結ぶ鉄道建設工事が 2012 年より開始される。

なお、IISRA 担当者によると「パ」国国内での鉄道建設費用は、用地買収を含めて約 US1.3～1.9 百万\$/km かかるとのことで、実現の可能性は低いものと思われる。



—: 既設鉄道(営業区間)	—: 計画鉄道(建設および F/S 区間)	—: 既設鉄道(営業区間、要路線改良)
---------------	-----------------------	---------------------

鉄道計画(建設および F/S 区間)の内容

- : Pre-F/S 調査ルート(シウダーデルエステ～ピラール)
- : ブラジルの鉄道整備(2012年より工事開始予定；カスカベル～フォスデイグアス)
- : ヤシレタダム公団による水没補償の鉄道整備(エンカルナシオン～フラム)

出典：MOPC

図 2.5-6 鉄道建設プロジェクト

2.5.3 関連制度の整理

(1) 道路整備マニュアル(案)

BID1822 の業務において現在「道路整備マニュアル(案)」が作成中であり、2010 年 10 月にドラフトレポートが完成しており MOPC において内容の照査が行われている。最終的には 2011 年中にはマニュアルが発行される予定となっている。今後、詳細設計を行う際には当マニュアルを用いて設計を行う必要がある。

以下に道路整備マニュアル(案)の目次の抜粋を示す。

道路整備マニュアル(案) 目次

TOMO 1 - EVALUACION DE PROYECTOS Y GEOMETRIA VIAL	第1巻 プロジェクトの評価と幾何構造
TOMO 2 - ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO	第2巻 舗装構造
TOMO 3 - OBRAS DE DRENAJE VIAL	第3巻 道路排水
TOMO 4 - ESTRUCTURA DE PUENTES	第4巻 橋梁構造
TOMO 5 - SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	第5巻 道路安全施設
TOMO 6 - MATERIALES Y ENSAYOS	第6巻 材料と選定
TOMO 7 - MANTENIMIENTO DE OBRAS	第7巻 維持補修工事
TOMO 8 - Medio Ambiente y Fiscalizacion de Obras	第8章 環境と建設の管理

(2) 環境保全制度

1) 法令

環境に関連する主な法令および内容は以下の通りである。

法令	内容
憲法	環境保全、生活の質、健康な環境、文化遺産などに触れている。
法律 1.561/2000	国家環境制度、国家環境審議会、環境庁
法律 294/93	環境影響評価
政令 No.14.281/96	法律 294/93 の細則
法律 716/95	生態犯罪禁止
法律 No.352/94	野生保護区
法律 No.536/95	植林・再植林振興
政令 No.9.425/95	法律 No.536/95 の細則
法律 No.799/96	漁業
政令 No.15.487/96	法律 No.799/96 の細則
法律 No.904/81	インディヘナ集落の規則
法律 No.419/94	民間港湾建設・運営
衛生規則	公共衛生社会福祉省規則
法律 No.1.100/97	騒音
法律 No.436/94	県庁組織
法律 No.129/87	市役所組織

2) 環境行政

環境行政の組織として、法律 1.561/2000 によって設立された国家環境審議会 (CONAM) と国家環境庁 (SEAM) がある。

CONAM は国家の環境政策を協議・決定する機関である。SEAM 長官を議長とし、省庁、自治体、民間団体、NGO などの代表から構成されている。

SEAM は、環境政策の策定、調整、実施、監督業務を行う行政機関である。環境管理総局、環境品質・自然資源管理総局、生物多様性保護・保全総局、河川資源保護・維持総局により構成されている。

また、公共事業の環境を管理する組織として、MOPC の中に、環境ユニットがある。

(3) 環境影響評価

環境影響評価に関しては、法律 No.294/93 がある。

環境影響評価法の内容は次の通りである。

第 1 条：環境影響評価の義務・定義

第 2 条：環境影響評価の対象

第 3 条：環境影響評価が含む内容

第 4 条：環境影響評価の実施体制

第 5 条：提出書類

- 第 6 条：行政機関の責務
- 第 7 条：環境評価が求められる事業
- 第 8 条：環境影響評価手続き
- 第 9 条：除外事項
- 第 10 条：環境影響評価終了時の発行書類
- 第 11 条：環境影響申告の効力
- 第 12 条：環境影響申告の必要性
- 第 13 条：環境影響評価が示す情報の信憑性へ疑問の措置
- 第 14 条：環境影響評価のデータの偽造、違反する目的のプロジェクト実施の変更

このうち、第 7 条環境影響評価が求められる事業の中に、道路事業全般が含まれている。

2.6 日本との経済・貿易関係等の整理

(1) 世界と日本の食料安全保障

世界の栄養不足人口が10億人を超えるなど、農業および食料安全保障は国際的に重要な問題となっており、一部の食料輸入国等は、開発途上国の農地の借り受けや取得により、穀物等を生産し、自国への安定調達を図ってきている。2009年G8農業大臣会合、ラクイラサミットやFAO世界食料安全保障サミット等の国際的な議論の場において、世界の食料生産の促進及び農業投資の増加の取り組みを図るとともに、責任ある国際農業投資の行動原則等を策定するために国際機関等が取り組むことが合意された。

表 2.6-1 海外投資家による開発途上国における農地取得等の状況

投資国	農地取得等が行われた国	主な内容
アラブ 首長国連邦	スーダン	37万8千haに投資
	スーダン*	とうもろこし、アルファルファ、可能であれば小麦、いも、豆の栽培のために3万haを確保
	パキスタン	32万4千haの農地を購入
	エチオピア	紅茶栽培のためのジョイントベンチャーとして5千haを確保
サウジ アラビア	スーダン*	小麦、野菜、飼料栽培のための9,200~10,117haを借受け、6割はサウジアラビア政府による出資
韓国	スーダン	小麦栽培のため69万haを確保
	ロシア*	企業買収により1万haを確保、2012年までに4万haを追加で取得予定
中国	タンザニア	稲作のため300haを確保
バーレーン	フィリピン	農業、漁業のための1万haを確保
ヨルダン	スーダン	作物栽培及び放牧用に2万5千haを確保
エジプト	スーダン	年間200万tの小麦を栽培するための農地を確保
リビア	ウクライナ	24万7千エーカー（またはha）の農地を確保
	マリ	稲作のための10万haを確保
英国	アンゴラ*	稲作のために2万5千haを借受け マラウイとマリで12万5千haを交渉中
	ナイジェリア	1万haを確保
米国	スーダン*	南スーダンの40万haについて署名

注：*は投資国内の民間企業によるもの

出典：国際食料政策研究所(IFPRI)資料を基に農林水産省で作成

日本は食料供給の6割を海外に依存しており、食料安全保障の強化は日本の外交政策の基本的目標の一つであり、世界全体の食料生産の促進などにより、グローバルな食料安全保障を強化し、価格の安定を図ることが日本の食料安全保障のためにも必要である。また、食料価格高騰に伴い、多くの途上国で飢餓・栄養不足の脅威が増大し、社会不安が拡大する状況に苦しむ人々の「人間の安全保障」の強化のための支援も日本の責務であると考えられる。

これについて、我が国の農林水産省においても、我が国への食料安定供給の確保と世界全体の食料生産能力への貢献を同時追及すること、国際的な農業投資の動向を踏まえ投資受入国側のメリットに十分配慮しつつ国際的に推奨し得るかたちで農業投資を促進すること、民間企業のニーズに応えるかたちで、関係省庁・機関が協力し、官民連携モデルを構築すること、国内農業政策との整合性を確保すること、既存の制度の活用・連携について検討した上で必要な新制度の構築についても検討することを基本的な考え方を整理した。これを受け、我が国から海外への農業投資を促進するための方策を検討するこ

とを目的に、2009年4月に農林水産省と外務省が合同で、「食料安全保障のための海外投資促進に関する会議」が設置され、「食料安全保障のための海外投資促進に関する指針（2009年8月）」にとりまとめられた。これについては、両省のほか財務省、経済産業省、JICA、JBIC、JETRO、日本貿易保険が参加している。

このなかで、「大豆、とうもろこし等」に関し、「中南米、中央アジア、東欧など」において投資環境の整備し、政府・関係機関の支援ツールを総合的に活用する官民連携モデルが検討された。日本の大豆の需要量（食用、油糧用等）のうち自給率は6%（2008年）しかない。世界の大豆輸出国は、北米、南米が多いが、日本への輸入量の多くはアメリカからである。ブラジルを除く南米からの輸入はほとんどない状況であるが、上述の官民連携モデルにより、南米からの輸入量の増加が期待される。

表 2.6-2 大豆の輸出国と日本への輸出量

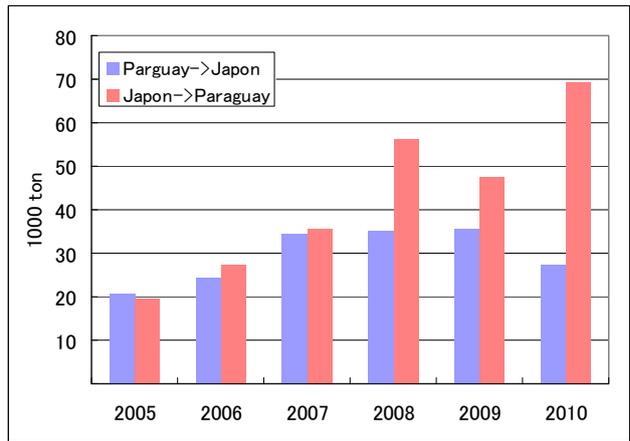
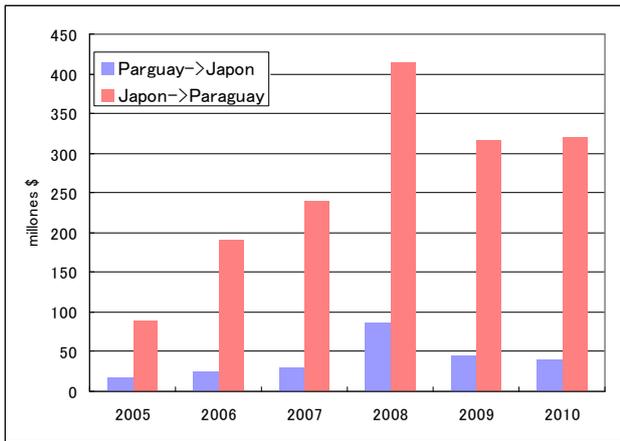
	2004-2008 の 5 年間平均 輸出量(千トン/年)	2008 の日本への 輸出量(千トン/年)
アメリカ	29,744	2,728
ブラジル	23,959	568
アルゼンチン	10,381	2
パラグアイ	3,437	1
カナダ	1,560	325
ウルグアイ	744	-
中国	419	86
ウクライナ	220	-
ポリビア	86	-
インド	6	-

出典：財務省貿易統計より作成

(2) 対日輸出入量・価格の推移

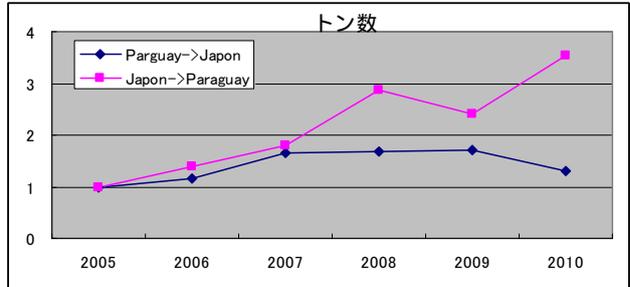
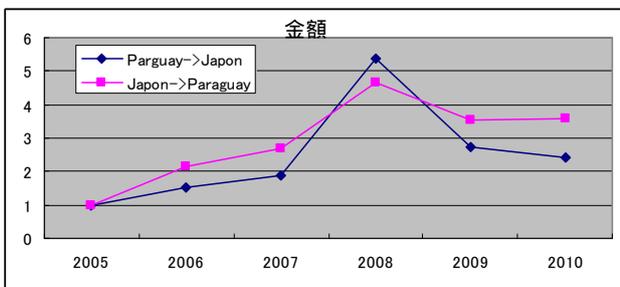
「パ」国の対日輸出量は、2008年で87百万ドル、35千トンであるが、その後やや減少傾向にある。従来は、民間主導であったが、今後は前述のとおり日本政府として、食糧確保のための輸入に力を入れるため、輸出量は増加することが考えられる。

「パ」国の対日輸入量は、年々増加傾向にある。価格ベースでは2008年に415百万ドル、重量ベースでは2010年に69千トンになった。



注) 価格は、FOB 価格
出典：BCP

図 2.6-1 パラグアイ - 日本の貿易の推移



出典：BCP

図 2.6-2 パラグアイ - 日本の貿易量の推移 (2005 年を 1.0 とした時の伸び)

(3) 対日輸出入の主要品目

「パ」国から日本への主要な輸出品目は、胡麻であり 2010 年の重量ベースで 90%を占めている。今後は、大豆やとうもろこしなどの穀物が増加することが考えられる。
逆に日本からの輸入する主要品目は、自動車類やその関連部品が多い。

表 2.6-3 輸出入品目(2010 年)

パラグアイからの輸出品			パラグアイへの輸入品		
品目	トン	%	品目	トン	%
胡麻	22,490	90%	自動車類 (乗用車、トラクター等)	60,839	88%
大豆	2,187	8%	ゴム製品	4,370	6%
落花生	148	1%	機械類	2,896	4%
その他	250	1%	その他	1,363	2%
合計	27,074	100%	合計	69,648	100%

出典：BCP

2.7 事業の必要性・重要性の確認

2.7.1 現況の問題点の整理

2006年 F/S 調査においては、対象地域の現況問題点として以下の諸点が抽出されていた。

- ・ 生産拠点（農場）と輸出ゲート（港湾）を連絡する道路のほとんどが未舗装の状況であり、走行速度の低下、車両の損傷などをもたらすとともに、降雨時は走行が困難な状況になる。
- ・ 農家の庭先価格は船積み価格より輸送費を引いたもので決まる。そして、輸送費には雨天による輸送期間の遅れや未舗装道路の走行による輸送コストの上昇が上乘せされるため、搬出コストの占める割合が大きく、生産者価格は低くなり、生産意欲の低下に繋がっている。
- ・ IDB の調査結果によると、イタプア県の貧困率は全国平均に近いが、極貧率は全国平均より高く、全体の 24% に達している。

この前回調査から 5 年が経過した今回調査時点においても、これらの問題点は共通していることが確認された。しかし、近年の農産物の急激な生産高の増大により、穀物関連の交通量が増加しており、これらの問題点はより深刻な状況になっていると考えられる。

2.7.2 事業の必要性・重要性の確認

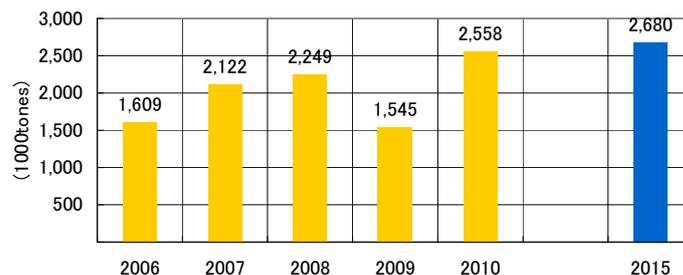
これまでに整理してきた地域の現況や動向を考慮すると、当該事業（輸出回廊）の必要性や重要性は以下の各視点から確認できる。

(1) 農産物の生産高増大への対応

主要な農産物の生産高は 2000 年から 2010 年までの 10 年間で大きな伸びを示しており、大豆 2.5 倍、とうもろこし 4.8 倍、小麦 6.1 倍となっている。これらの値は、大豆を除いては前回の F/S 調査の想定値を大きく越える値となっており、「パ」国経済の牽引力となっている。そして、これら農産物の主要な生産地はアルトパラナ県及びイタプア県の穀倉地帯であり、それら穀倉地帯を通過する輸出回廊の整備の必要性は極めて高いと言える。

(2) 河川利用交通の重要性増大への対応

穀物の生産量の増大に伴って、パラナ川を利用した輸出量も増大している。図 2.7-1 は 2006 年から 2010 年までのパラナ川を利用した輸出量の推移を示したものであるが、2010 年における輸出量は 2006 年の 1.6 倍、年平均 12% を越える伸び率を示している。そして、2010 年における輸出量は 2006 年 F/S 調査における 2015 年予測値に匹敵する量となっており、パラナ川を利用しての輸出の重要性、すなわち輸出回廊の整備の必要性は 2006 年当時よりも高まっていると言える。



出典：CAPECO / JICA 調査団予測

図 2.7-1 パラナ川を利用した輸出量の推移

(3) 降雨による道路通行不能事態への対応

県道・地方道路においては、降雨時に道路の維持管理上、道路閉鎖が行われる場合がある。また道路閉鎖されない区間においても道路がぬかるむと、実質自動車の通行が不能になる。調査対象地域における降雨日数は、7～8月を除くと6～9日/月程度あり、少なくともその期間は通行できず、輸送時間の遅れや車両運行コストの上昇が発生する。このため全天候型道路への改修となる輸出回廊の整備の必要性は高い。

(4) 小農への対応

農業人口の80%以上を占める小農問題への対応は「パ」国の貧困削減を実現する上で重要である。小農にとって雨期において農産物の出荷ができないということは大きな問題であり、輸出回廊の整備は天候に左右されない安定した出荷を可能にするという意味で、小農にとって非常に有益である。また、小農が生産しているのは収益性が低い伝統的作物（マンジョウカ、とうもろこし、綿花等）であり、より収益性の高い作物を生産する必要がある。しかし、大豆等の収益性の高い作物を生産するには、生産量及び品質の確保、出荷時期の確実性などの条件を整える必要があり、道路を中心としたインフラ整備の水準の低さがこれらの条件のクリアを阻害していると言える。輸出回廊の整備は、これらの条件を整えることになり、小農にも大豆栽培の可能性を提供することになると考えられる。

2.7.3 求められる機能・役割

対象地域における主要港湾へのアクセス道路および連絡道路の整備は、パラグアイの経済発展にとって必要な輸出振興を図る上で重要な役割を持つばかりでなく、沿線地域の開発促進にとっても大きな意味を持つものである。すなわち、前者が「物流回廊」としての機能を担うならば、後者は「開発回廊」としての機能を持つことが期待される。さらに、パラグアイは、南米諸国の中でもインフラ整備が遅れている国の一つであるが、パラグアイは内陸国であることから、特に輸出振興を図るためには輸送インフラの整備が不可欠である。輸送インフラの不足がメルコスールを中心とした南米の枠組みの中ではパラグアイの輸出競争力を低下させ、輸出の増加と多様性を著しく阻害させるおそれがある。したがって、パラグアイにおける輸送インフラ整備を考える上では、メルコスールの枠組みのもとでの整備という広域的視点を持つことが重要である。

すなわち、輸出回廊に求められる機能・役割としては以下の3つに集約できる。

- 1) 輸出回廊としての整備
- 2) 地域サービス道路としての整備
- 3) 南米における広域的ネットワークとしての整備