

ブラジル国 ペセン工業港湾開発計画調査



最終
報告書

要約

2006年3月

独立行政法人 国際協力機構

BRAZILIAN COOPERATION AGENCY (ABC), MINISTRY OF EXTERNAL RELATION

SEPLAN - PLANNING AND COORDINATION SECRETARIAT OF STATE OF CEARA (CEARÁPORTOS)

SDE – STATE SECRETARIAT OF ECONOMIC DEVELOPMENT (CIPP/GTP)

SEINFRA - INFRASTRUCTURE SECRETARIAT OF STATE OF CEARA

ブラジル国

ペセン工業港湾開発計画調査

最終報告書

要 約

2006年3月

株式会社 国際開発システム

日本工営 株式会社

序 文

日本国政府は、ブラジル国政府の要請に基づき、ペセン工業港湾開発計画に係わる調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成 17 年 2 月から平成 18 年 3 月まで、株式会社国際開発システムの小舟氏を団長とし、同株式会社国際開発システム及び株式会社日本工営から構成される調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、ブラジル国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を戴いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 18 年 3 月

独立行政法人 国際協力機構
理事 松岡 和久

伝 達 文

独立行政法人
国際協力機構
理事 松岡 和久 殿

ここに、ブラジル国ペセン工業港湾開発計画調査報告書が提出できることを光栄に存じます。

株式会社国際開発システムと日本工営株式会社による調査団は、独立行政法人国際協力機構の業務実施契約に基き、平成17年2月から平成18年3月にかけて、ブラジル国において2回の現地調査とそれに関係する日本における国内調査を実施いたしました。

調査団は、ブラジル国連邦政府及びセアラ州政府ならびにその他関係機関との十分な協議のもと、ペセン港の2022年を目標年次とする長期開発計画、2012年を目標年次とする短期開発計画、港湾管理運営計画をそれぞれ策定し、本報告書として取りまとめましたので御報告いたします。

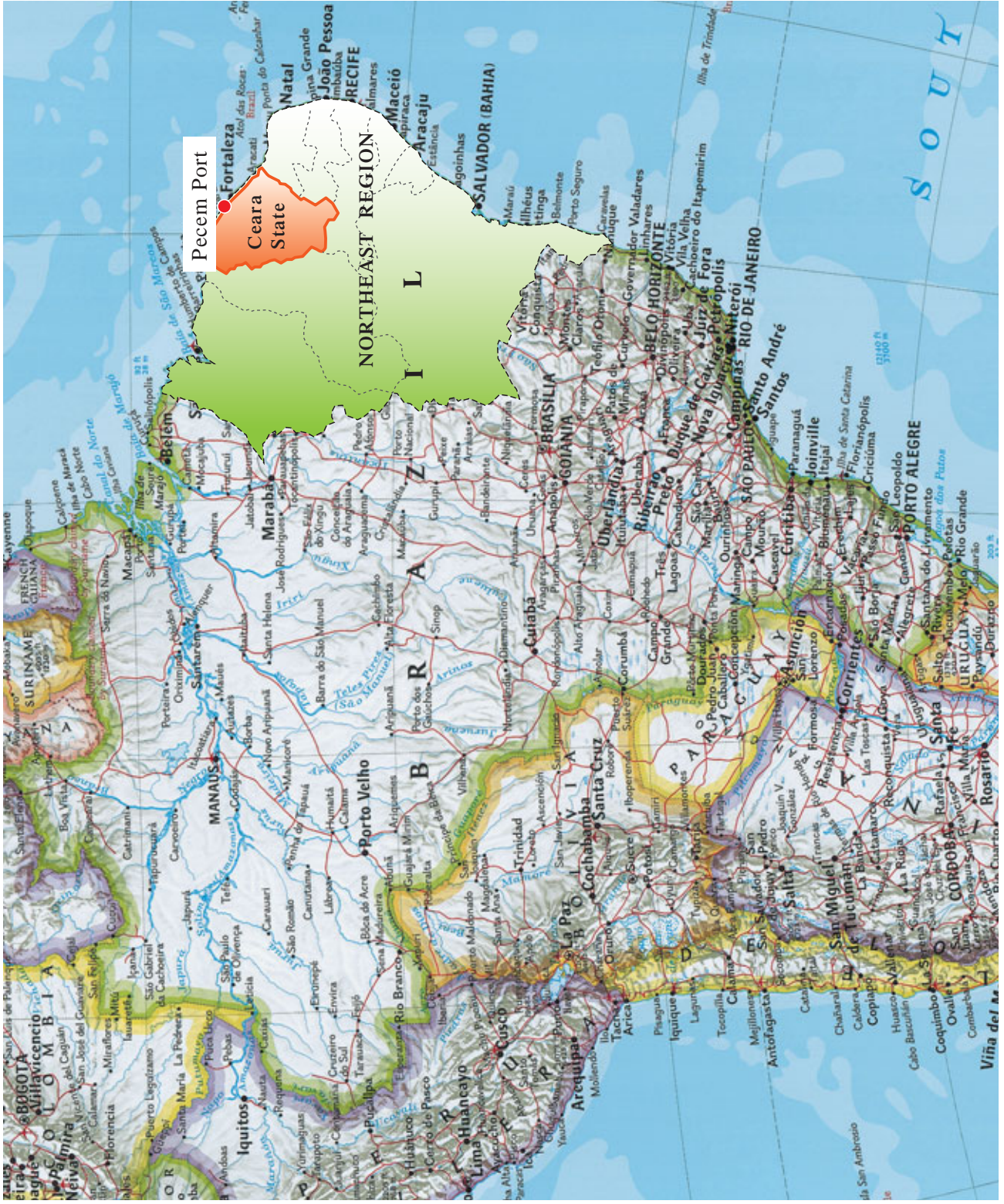
ブラジル国連邦政府及びセアラ州政府ならびにその他関係機関に対し、調査団がブラジル国滞在中に受けた御好意と惜しめない御協力について、調査団を代表して心から謝意を表明いたします。

また、独立行政法人国際協力機構、外務省、国土交通省及び在ブラジル国日本大使館に対しましても、現地調査の実施及び報告書の作成に当り貴重な御助言と御協力をいただいたことに深く感謝申し上げます。

平成18年3月

小 舟 浩 治

ブラジル国ペセン工業港湾開発計画調査
団長 小舟 浩治



調査対象港湾位置図



ペセン港とその周辺

目 次

調査結果の総括.....	i
調査団の構成.....	v
結 論	(1)
勸 告	(9)
要 約	
1 まえがき	1
2 経済情報のレビューと解析	3
3 自然条件	7
4 ペセン工業港湾コンプレックス開発(政策、戦略、実施)	10
5 貨物需要予測.....	20
6 ペセン港長期開発計画	23
7 港湾管理・運営	43
8 環境社会配慮.....	47
9 ペセン港短期開発計画	52
10 短期開発計画の環境社会配慮.....	66

調査結果の総括

1. 調査の背景

セアラ州の州都フォルタレーザ市から約 60km 北西の沿岸に「ペセン工業港湾コンビナート (CIPP)」の建設が進められている。当プロジェクトは CIPP の開発により、経済的に開発・発展が遅れているブラジル国北東部において、失業率の低減、所得向上、人口の定着等に貢献することを主目的としており、同国政府が推し進めるインフラ整備に係る優先プロジェクトの一つとして位置づけられている。ペセン港に隣接する臨海工業地区には製鉄、石油精製等の基幹産業の立地が検討されているが、3万5千 ha(内工業用地約8千 ha)にも及ぶ広大な敷地についての土地利用計画図はあるものの、具体的な戦略に関しては上述の基幹産業誘致に対応した短期的計画が作成されているのみとなっている。

一方、州都フォルタレーザ市では現在、市内にあるムクリペ港を商業港として利用しているが、水深、用地拡張の余地の問題から、同市の将来的な貨物需要の増加への対応が困難な状況にある。このため、ペセン港にコンテナターミナルを整備し商業港としての機能を付加し、ムクリペ港の代替港として将来の需要増加に対応することが期待されている。実際、ペセン港は、2001年11月の開港以来、既に、欧州・北米向け定期コンテナ航路が数航路開設され、港湾貨物取扱量が急激な伸びを示している。さらに、上述のムクリペ港からの貨物移転に加え、東北地域の農産品(主に大豆)の輸出港としての利用要望もあり、将来の貨物需要に対する港湾施設の容量不足が懸念されている。

しかしながら現状では、CIPP 臨海工業地区全体の将来的な戦略計画は不明瞭であり、ペセン港についても長期的な開発計画が策定されておらず、ムクリペ港との機能分担のあり方、他地域の港湾との競争力を維持するための長期開発計画の策定が喫緊の課題となっている。

このような背景の中、ペセン工業港湾開発計画調査を実施する必要があるとして、ブラジル国政府より日本政府に対して同調査の要請がなされた。上記要請に基づき、日本政府は、国際協力機構を通じ 2004年8月に事前調査を実施し、ブラジル側及び日本側双方により S/W が取り交わされた。同 S/W に基づき、2005年2月から 2006年3月にかけて本調査が実施され、その結果が本報告書としてここに取りまとめられた。

2. 調査の目的

本調査の目的は、以下のとおりである。

2022年を目標年次としたペセン港の長期開発計画の策定

2012年を目標年次とした短期開発計画の策定

港湾管理運営計画の策定

3. 計画の概要

3.1 ペセン港開発計画

本調査で提案された予測貨物量、主要港湾施設、工費の概要は下表のとおりである。

計画事項		第1段階プロジェクト (短期計画)	第2段階プロジェクト	完成時 (長期計画)
1	業務実施期間	~2012	2013 ~ 2022	~ 2022
2	最終年次取扱貨物量			
	在来貨物 千ト	5,734	27,487	27,487
	コンテナ 千TEUs	447	784	784
3	施設項目			
3.1	アクセス航路			
	幅員	210 m	210 m	210 m
	水深	16.5 m	16.5 m	16.5 m
3.2	泊地			
	水深	16 m	16 m	16 m
3.3	防波堤			
	延長	2,710 m	970 m	3,680 m
3.4	護岸			
	延長	270 m	804 m	1,070 m
3.5	コンテナターミナル			
	バース延長	540 m	360 m	900 m
	水深	16 m	16 m	16 m
	ターミナル面積	14.6 ha	9.5 ha	24.3ha
	コンテナクレーン	2 基	4 基	6 基
3.6	多目的ターミナル (第3棧橋)			
	バース延長	520 m		520 m
	水深	16 m		16 m
	ターミナル面積	4.2 ha		4.2 ha
	上屋	7.500 m ²	7.500 m ²	15,000 m ²
3.7	果物ターミナル (第3棧橋)			
	バース延長	160 m		160 m
	水深	16 m		16 m
	ターミナル面積	1.3 ha		1.3 ha
	上屋	5.500 m ²		5.500 sq.m
3.8	穀物/肥料ターミナル			
	バース延長		320 m	160 m
	水深		16 m	16 m
	シップローダー/アンローダー		2 基	2 基
	穀物サイロ		230,000 ト	230,000 ト
	肥料上屋		76,000 ト	76,000 ト
3.9	新アクセス橋			
	延長		1,510 m	1,510 m
3.10	新ゲート			
	入及び出ゲート	2 基		2 基
4	工費			
	百万 リアル	616	819	1,435

3.2 管理、運営及び制度上の事項

管理・運営及び制度上の事項において以下の事を提案する。

- 国全体及び地域への貢献の観点に基づく連邦政府、州政府及びセアラ港間の適正な役割分担の設定
- 港湾利用者及び有識者をメンバーに加えた港湾審議会の設置
- 港湾計画及び港湾振興部局の設置によるセアラ港の組織的機能強化
- 優遇的な港湾サービスの提供による CIPP への企業立地促進への支援
- 適正かつ合理的な区分原則に基づく公共及び民間双方の資金導入による港湾開発資金の確保

- ・ ワンストップ窓口サービスの導入、コンテナターミナル作業の安全対策の向上、荷役機械維持管理システム、石油漏洩対策システムの改善等による港湾運営システムの改善

4. 環境・社会配慮

4.1 長期港湾開発計画に対する初期環境影響評価(IEE)

長期開発計画に対して、正及び負の環境上の影響が見込まれるが、負の影響は、適正な緩和策により、軽微なものとなると見込まれる。

負の影響は、海浜変形として起こりうるが、緩和策が可能と思われる。一方、正の影響は、経済活動において見込まれる。プロジェクトを実施しない場合に比較して、社会条件の改善が見込まれる。

4.2 短期港湾開発計画に対する環境影響評価(EIA)レベルでの検討

ブラジル国環境及び資源再利用庁(IBAMA)は、短期開発計画に基づく港湾拡張プロジェクトの実施機関に対して、環境影響評価(EIA)の実施を求めると見込まれる。同プロジェクトの実施機関を支援するために、JICA 調査団は、環境社会評価項目の中から、重要と思われる項目として海浜変形、水質、及び住民生活を選定し、検討した。

海浜変形は、ペセン岬の周辺で堆積が起き、岬の西側から後退が起きると見込まれるため、その対策として、サンドバイパス工法を提案した。同工法の採用により、海浜の後退は防止されると思われる。また、港湾操業によっては、海での水質悪化は引き起こされないと見込まれる。一方、住民生活への影響については、雇用機会の増加と観光産業の振興によるものが見込まれる。従って、これら3項目は、いずれも著しい負の影響を与えるものではないと思われる。

5. 短期計画のフィージビリティの評価

5.1 経済的評価

短期計画で提案されている防波堤、コンテナターミナル、多目的ターミナル及び果物ターミナルの建設からなる港湾開発プロジェクトの経済的フィージビリティをブラジル国の国民経済的見地から評価するため、「プロジェクトを実施しないケース」と「プロジェクトを実施するケース」の比較が行われた。同プロジェクトの主要な便益はコンテナ陸上輸送費の節減、コンテナトランSHIPメント輸送費の節減及び海上輸送費の節減からもたらされると見込まれる。この結果、同プロジェクトの経済的內部収益率(EIRR)は22.5%と見積もられ、経済的に妥当性を有すると評価される。

5.2 財務的評価

提案されたプロジェクトの財務的収益は、近隣港のものを参照しつつ設定された現行の港湾利用率に基づきもたらされるものと想定した。この結果、短期計画で提案された港湾開発プロジェクトの財務的內部収益率(FIRR)は11.4%と見積もられ、想定された加重平均調達金利(8%)を上回っており、財務的に実行可能と判断される。

6. プロジェクト実施に係る提言

提案プロジェクトの円滑な実施のために、以下の方策を採る事を提言する。

- 連絡橋で結ばれた沖合港湾施設と陸上港湾施設の潜在的容量を最大限活用するために、港湾利用者とのあるいは、港湾利用者間の調整に基づき、それら施設を適正に連携させて利用する。
- 港内鉄道ヤード建設における東北鉄道(CFN)とセアラ州政府インフラ局(セアラ港)との間の合理的な投資分担
- 当該プロジェクトとCIPP内製鉄所建設との建設作業上の調整
- 新規沖合港湾施設供用開始時の既存港湾利用者と新規港湾利用者間に起きうる利害衝突の調整
- 公共・民間パートナーシップ方式(PPP)に基づくプロジェクトへの民間資金導入
- プロジェクト予定地近隣の住宅地へ、負の影響が見込まれる場合には、市当局との共同作業により、その影響の最小化に努める

調査団の構成

当調査団は、下記のとりの専門家によって構成された。

氏 名	担 当 業 務
小舟 浩治	総括 (IDS)
谷本 晋一郎	環境社会配慮 (日本工営)
大槻 有吾	港湾計画 (IDS)
手塚 信一	管理 / 運営計画 (IDS)
大中 晋	自然条件調査 / 施設設計(日本工営)
天竺 智雄	需要予測 (IDS)
佐藤 光男	工業開発 (IDS)
西ヶ谷 邦正	経済 / 財務分析 (IDS)
横川 正大	施工積算 (日本工営)
津田 修一	海運動向 / 輸送計画 (IDS)
カルロス 木村	通訳 (IDS)
宮脇 信英	業務調整 (IDS)

結 論

1. ペセン港開発の必要性

1. 西暦 2001 年 11 月のペセン港の開港以来、同港での取り扱い貨物量は年々増加を続け、2005 年には 110 万トン(寄港隻数 399)と前年比 14%の増加(寄港隻数 54%増)を記録した。
2. 開港後間もないにもかかわらず、ペセン港の背後圏は、セアラ州のみならず、ブラジル国北東部隣接州あるいはそれを越えて広がっている。このように同港は、北東部の主要港として、同地域の経済活動に貢献している。
3. 同港の主要貨物は、農産品及び工業製品であり、近年の、果樹園、あるいはマラカナウを含む工業地区での活発な生産増加は、効率的な荷役サービスを提供する深水港であるペセン港の開港が引き金になったと言われている。
4. 現在、鋼材を除く殆ど全ての港湾貨物がコンテナで運ばれているおり、また、絶えず増加を続けるコンテナ輸送需要に対応するために、フィーダー及び沿岸内航サービスと接続するコンテナ幹線航路サービス網がペセン港とリンクしながら、次第に構成されつつある。
5. 上記貨物に加えて、セラード農業地域で生産される主に大豆である穀物は、将来ペセン港から積み出される有望な貨物と見込まれる。
6. このように、絶えず増加を続ける北東部に留まらず、それを越えて広がる背後圏及び CIPP 内から発生するコンテナ、ブレイクバルク、固体及び液体バルクからなる多様な貨物の取扱需要に対応するために、適正な管理運営システムに基づく効率的かつ経済的な港湾荷役サービスの提供と、所要の港湾施設の建設によるペセン港の開発を進めていく必要がある。

(1) コンテナ貨物の取り扱い

7. ペセン港は、ペルナンブコ州のスアペ港及びバイア州のサルバドール港とともに、北東部の主要なコンテナ港として機能しており、欧州、北米、東アジア、南米等の主要航路と結ばれている。輸出コンテナ貨物の量は、輸入のそれをかなり上回っており、主要な輸出品は、果物である。それらの主要市場は、欧州及び北米であり、ペセン港は地理的な優位性を有している。2005 年には、ペセン港は、ブラジル諸港のなかで、量、価格ベースとも、果物輸出で第1位を占めた。ペセン港の開港は、果樹園の開拓の引き金となっており、近年の同港積み出しコンテナ量急増の原因となっている(2004 年に前年比 24%増加(83,000 TEU)、2005 年に前年比 25%増加(105,000 TEU))。
8. フォルタレーザ首都圏周辺の最大の工業地帯はマラカナウ工業地区であり、カルカイア工業地区がそれに続いているが、いずれもペセン港へのアクセスに利点を有している(それぞれ、60km及び 20km)。同港の開港以来、ペセン港へのアクセスでの有利性を生かしたこれら工業地区での製造業は、繊維製品、履物等の輸出及びそれら製品の中間原材料の輸入を加速させてきた。これら既存工場での生産増加に加え、近年、それら地区への新規立地企業数も増加してきている。
9. このような旺盛なコンテナ輸送需要に対応するために、現在、ペセン港には、いわゆる“L”クラスの積載容量 5,500TEU のポストパナマックス型コンテナ船就航による定期航路が開設されている。
10. これに加え、ペセン港では、2005 年 9 月から、内航沿岸コンテナサービスが開始され、月ごとに、取り扱いコンテナ数が増加してきている。この内航沿岸サービスとリンクして、既にコン

テナトランSHIPメントサービスも開始された。さらに、現在、ペセン港とマラニョン州のイタキ港を結ぶ鉄道によるコンテナトランジットサービスも行われている。

11. このように、ペセン港は、現在、北東部の地域ハブ港として機能しているが、北東部のスアペ港、サルバドール港と異なり、未だに、コンテナ・ガントリークレーンを備え、かつ、バース直背後にコンテナ蔵置ヤードを備えた本格的なコンテナターミナルを有していない。今後とも増加を続けるコンテナ取り扱い需要に対応していくためには、ペセン港に本格的なコンテナターミナルを整備していく必要がある。

(2) 在来雑貨貨物の取り扱い

12. 港湾背後の工業地区とともに CIPP を構成するペセン港は、もともと、製鉄所、製油所、石油化学プラント、火力発電所等の基幹工場を同工業地区内に誘致するために設計、建設が成されたものであるが、それらの内、製鉄所の建設が 2006 年 3 月に始まり、2008 年に竣工予定となっている。また、同製鉄所の製品である厚板の出荷は 2009 年中から開始される予定で、その量は年間 150 万トンと言われている。その出荷は、第 1 棧橋からなされる予定であり、これに伴い、現在、第 1 棧橋を使用しているコンテナ荷役は、2009 年中までに、同棧橋を明け渡す必要があり、代替的なバースが緊急に必要となる。また、CIPP 内の製鉄所のフル稼働時点においては、明け渡された第 1 棧橋での厚板の積み出しにおいても、効率的な荷役作業に不可欠となる十分な鋼材蔵置とフォークリフトの作業スペースがないため、その能力が不足すると見込まれる。
13. このため、上記の本格的なコンテナターミナルを整備と合わせて、第 1 棧橋からオーバーフローする在来雑貨貨物を受け入れるために、バース背後に十分なスペースを備えた多目的ターミナルを整備していく必要がある。

(3) 生鮮果物の取り扱い

14. マンゴ、メロン、バナナ、パパイアを含む生鮮果物は、ペセン港にとって最重要輸出貨物の一つである。現在のところ、それら生鮮果物は、リーファーコンテナでのみ輸送されているが、大手輸出業者は、輸血量がある一定水準以上になると、リーファーコンテナよりリーファー船の使用を好む傾向がある。
15. このため、ペセン港で更なる生鮮果物を取り扱っていくために、バース直背後に冷蔵倉庫を備えた果物ターミナルを整備していく必要がある。

(4) 穀物(大豆)の取り扱い

16. ブラジルは、世界市場に於ける大豆の輸出において、第二位を占めており、また、年々そのシェアを増加してきている。ブラジル国内では、農業フロンティアとして大きな潜在的生産能力を有する北東部のマラニョン、ピアウイ両州の南部、トカンチス州の東部、バイア州の西部に広がるセラード地域での開拓が加速度的に進められてきており、その結果、同地域の大豆生産のブラジル国内でのシェアが急速に増加してきている。
17. 上記セラード地域で生産される大豆は、北東部の主要港であるイタキ、ペセン、スアペ、イレウスの諸港が分担して積み出す計画となっている。ペセン港は、北東鉄道が建設予定の広軌鉄道路線により、ピアウイ州のエリソウ・マーチンスと結ばれる予定である。
18. このため、大型バルクキャリアーに短時間で積み出し可能な能力を有し、ベルトコンベアーで穀物サイロと接続されたシップローダーを備えた穀物専用ターミナルの整備が必要となってくる。さらに、鉄道側線からの穀物受け入れ施設も必要となる。

(5) 肥料の取り扱い

19. セラード地域での穀物生産に用いられる肥料は、ペセン港への鉄道による穀物輸送の帰り荷となりうる。このような肥料をペセン港で取り扱っていくためには、肥料ターミナルの整備が必要である。肥料と穀物の取り扱いは同じバースを用いることが可能である。

2. 長期開発計画 (目標年次: 2022 年)**(1) コンテナ貨物の取り扱い**

20. 長期開発計画の目標年次 2022 年において、ペセン港で取り扱われるコンテナの個数は、784,000TEU と見積もられる。これらコンテナを取り扱うために、積載容量 9,000TEU のポストパナマックス型コンテナ船の受け入れ可能な延長 900m、水深 16mのバースを備えた本格的な沖合コンテナターミナルの設置を提案する。これに加え、鉄道輸送によるトランジットコンテナを迅速に取り扱うための鉄道コンテナターミナルの建設も提案する。

(2) 在来雑貨貨物の取り扱い

21. 西暦 2022 年に、ペセン港で取り扱われる在来雑貨貨物の量は 390 万トンと見積もられる。増加する在来雑貨貨物の取り扱い需要に対応し、また、第 1 栈橋から溢れる貨物を受け入れるために、延長 520m、水深 16mのバースとその直背後に上屋を備えた多目的ターミナルを新設することを提案する。

(3) 生鮮果物の取り扱い

22. 西暦 2022 年に、ペセン港でリーファー船に船積みされる生鮮果物の量は 32 万 7 千トンと見積もられる。そのような貨物の取り扱い需要に対応するために、延長 160m、水深 16mのバースとその直背後に冷蔵上屋を備えた果物ターミナルを新設することを提案する。

(4) 穀物の取り扱い

23. 西暦 2022 年に、ペセン港から積み出される穀物の量は 450 万トンと見積もられる。そのような貨物の取り扱い需要に対応するために、積載重量 11 万トンのケーブサイズのバルクキャリアを受け入れることができる延長 320m、水深 16mのバースを備えた穀物ターミナルの新設を提案する。

(5) 肥料の取り扱い

24. 西暦 2022 年に、ペセン港で荷揚げされる肥料の量は 100 万トンと見積もられる。そのような貨物の取り扱い需要に対応するために、陸上に平倉庫を備えた肥料ターミナルを新設することを提案する。

(6) 外海から沖合ターミナルへのアクセス

25. 新設のコンテナバース及び穀物 / 肥料バースへのアクセス航路として、幅員 210m、水深 16.5mのものを提案する。

(7) 陸上から沖合ターミナルへのアクセス

26. 沖合ターミナルへアクセスするため、新しい連絡橋の建設を提案する。

(8) 外海からの進入波からの遮蔽

27. 港内泊地と合わせて、沖合新設バースあるいは既存バースを外海からの進入波浪から遮蔽するために、防波堤の新設及び既設防波堤の延長を提案する。

(9) 事業費

28. 長期開発計画の総事業費の概算額は 14 億 3 千 5 百万リアル(R\$)と見積もられる。

(10) 初期環境影響評価(IEE)

29. 長期開発計画に対して、正及び負の環境上の影響が見込まれるが、負の影響は、適正な緩和策により、軽微なものとなると見込まれる。
30. 負の影響は、海浜変形として起こりうるが、緩和策が可能と思われる。一方、正の影響は、経済活動において見込まれる。プロジェクトを実施しない場合に比較して、社会条件の改善が見込まれる。

(11) 管理、運営及び制度上の事項

31. 管理・運営及び制度上の事項において以下の事を提案する。
- 国全体及び地域への貢献の観点に基づく連邦政府、州政府及びセアラ港間の適正な役割分担の設定
 - 港湾利用者及び有識者をメンバーに加えた港湾審議会の設置
 - 港湾計画及び港湾振興部局の設置によるセアラ港の組織的機能強化
 - 優遇的な港湾サービスの提供による CIPP への企業立地促進への支援
 - 適正かつ合理的な区分原則に基づく公共及び民間双方の資金導入による港湾開発資金の確保
 - ワンストップ窓口サービスの導入、コンテナターミナル作業の安全対策の向上、荷役機械維持管理システム、石油漏洩対策システムの改善等による港湾運営システムの改善

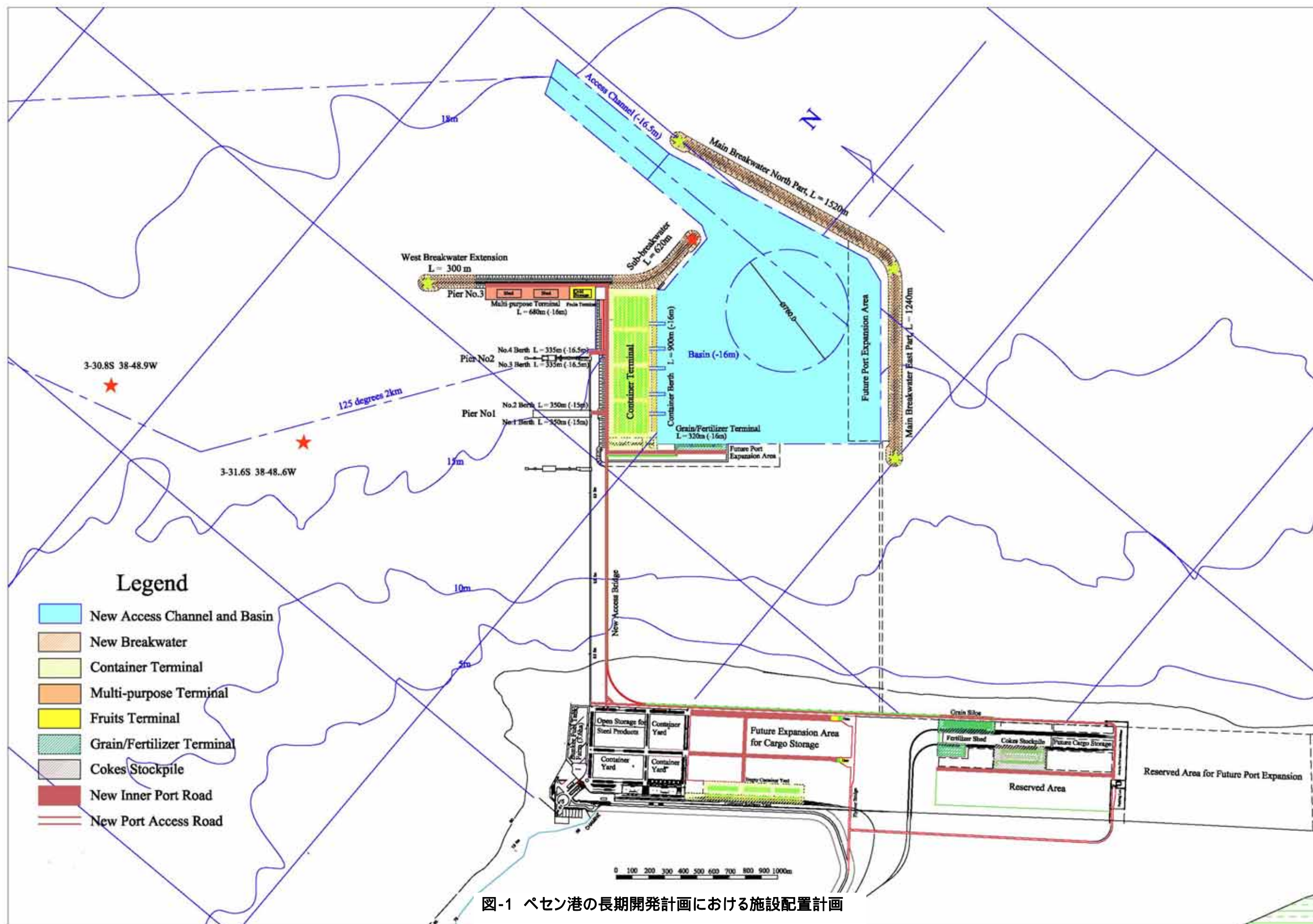


図-1 ベセン港の長期開発計画における施設配置計画

3. 短期開発計画 (目標年次: 2012 年)

(1) コンテナ貨物の取り扱い

32. 短期開発計画の目標年次 2012 年において、ペセン港で取り扱われるコンテナの個数は、447,000TEU と見積もられる。これらコンテナを取り扱うために、積載容量 9,000TEU のポストパナマックス型コンテナ船の受け入れ可能な延長 540m、水深 16mのバースを備えた本格的な沖合コンテナターミナルの設置を提案する。これに加え、鉄道輸送によるトランジットコンテナを迅速に取り扱うための鉄道コンテナターミナルの建設も提案する。

(2) 在来雑貨貨物の取り扱い

33. 西暦 2012 年に、ペセン港で取り扱われる在来雑貨貨物の量は 207 万トンと見積もられる。増加する在来雑貨貨物の取り扱い需要に対応し、また、第 1 栈橋から溢れる貨物を受け入れるために、延長 520m、水深 16mのバースとその直背後に上屋を備えた多目的ターミナルを新設することを提案する。

(3) 生鮮果物の取り扱い

34. 西暦 2012 年に、ペセン港でリーファー船に船積みされる生鮮果物の量は 22 万 7 千トンと見積もられる。そのような貨物の取り扱い需要に対応するために、延長 160m、水深 16mのバースとその直背後に冷蔵上屋を備えた果物ターミナルを新設することを提案する。

(4) 外海から沖合ターミナルへのアクセス

35. 新設のコンテナバースへのアクセス航路として、幅員 210m、水深 16.5mのものを提案する。

(5) 外海からの進入波からの遮蔽

36. 港内泊地と合わせて、沖合新設バースあるいは既存バースを外海からの進入波浪から遮蔽するために、防波堤の新設及び既設防波堤の延長を提案する。

(6) 事業費

37. 短期開発計画の総事業費の概算額は 6 億 1 千 6 百万リアル(R \$)と見積もられる。

(7) 環境社会配慮

38. ブラジル国環境及び資源再利用庁(IBAMA) は、短期開発計画に基づく港湾拡張プロジェクトの実施機関に対して、環境影響評価(EIA)の実施を求めると見込まれる。同プロジェクトの実施機関を支援するために、JICA 調査団は、環境社会評価項目の中から、重要と思われる項目として海浜変形、水質、及び住民生活を選定し、検討した。

39. 海浜変形は、ペセン岬の周辺で堆積が起き、岬の西側から後退が起きると見込まれるため、そのための対策として、サンドバイパス工法を提案した。同工法の採用により、海浜の後退は防止されると思われる。また、港湾操業によっては、海での水質悪化は引き起こされないと見込まれる。一方、住民生活への影響については、雇用機会の増加と観光産業の振興によるものが見込まれる。従って、これら 3 項目は、いずれも著しい負の影響を与えるものではないと思われる。

(8) 管理、運営及び制度上の事項

40. 長期開発計画で述べた運営及び制度上の事項における提言を短期開発計画の段階から実施することを提案する。

(9) 経済的評価

41. 短期計画で提案されている防波堤、コンテナターミナル、多目的ターミナル及び果物ターミナルの建設からなる港湾開発プロジェクトの経済的フィージビリティをブラジル国の国民経済的見地から評価するため、「プロジェクトを実施しないケース」と「プロジェクトを実施するケース」の比較が行われた。同プロジェクトの主要な便益はコンテナ陸上輸送費の節減、コンテナトランSHIPメント輸送費の節減及び海上輸送費の節減からもたらされると見込まれる。
42. この結果、同プロジェクトの経済的内部収益率(EIRR)は 22.5%と見積もられ、経済的に妥当性を有すると評価される。

(10) 財務的評価

43. 提案されたプロジェクトの財務的収益は、近隣港のものを参照しつつ設定された現行の港湾利用料率に基づきもたらされるものと想定した。
44. この結果、短期計画で提案された港湾開発プロジェクトの財務的内部収益率(FIRR)は 11.4%と見積もられ、想定された加重平均調達金利(8%)を上回っており、財務的に実行可能と判断される

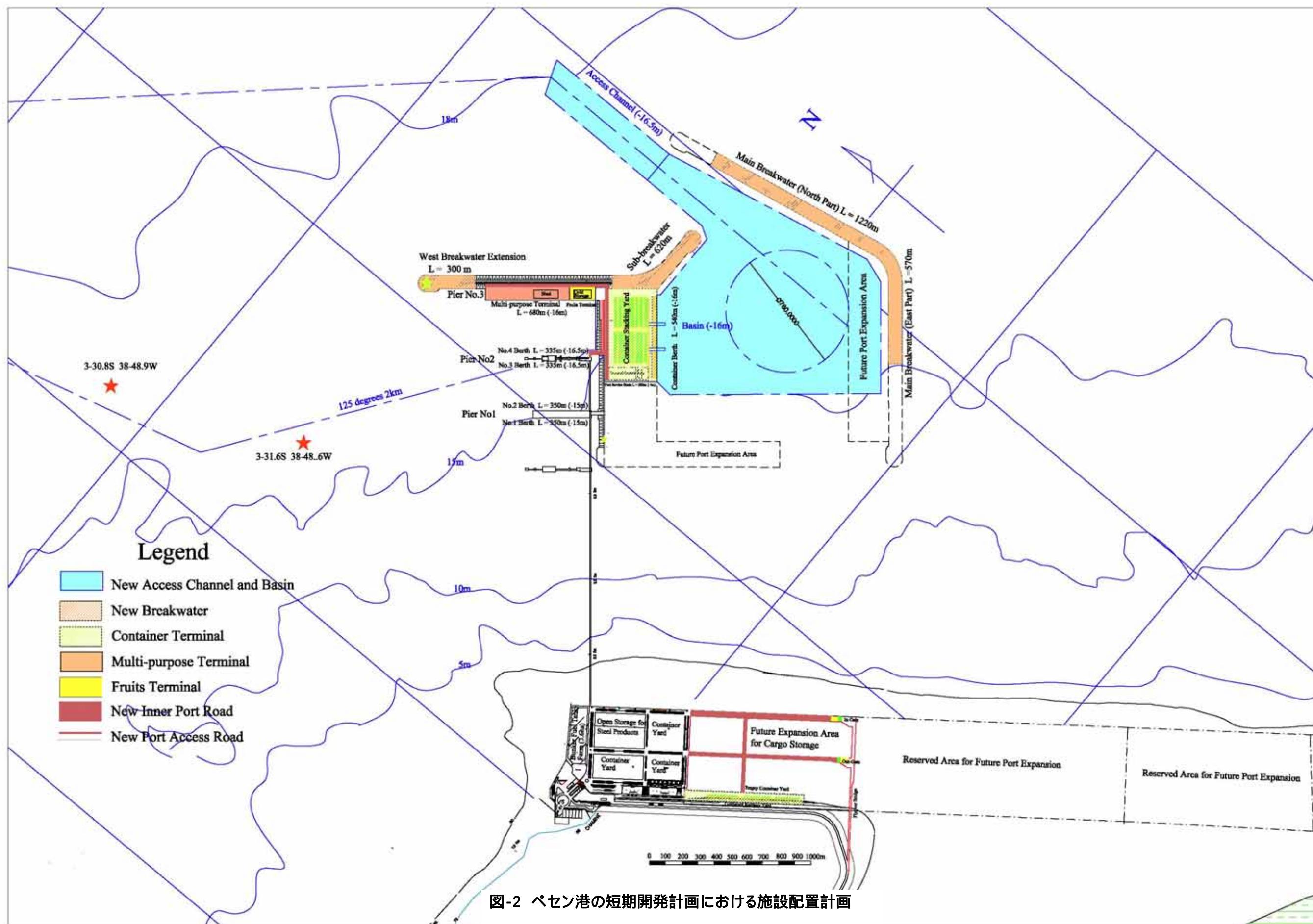


図-2 ペセン港の短期開発計画における施設配置計画

勸 告

本調査の結果を踏まえ、ブラジル国経済に貢献するために、ブラジル国政府がペセン港開発プロジェクトを実施することを勧告する。本プロジェクトは、目標年次を西暦 2012 年とする短期開発計画において提案されている第 1 段階プロジェクトと、長期開発計画の目標年次である西暦 2022 年までに完了する第 2 段階プロジェクトに分けられる。

1. 第 1 段階プロジェクト

第 1 段階プロジェクトの主要な項目は以下のとおりである。

1.1 防波堤の建設

(1) 主防波堤（北側部分）：	1,220 m
(2) 主防波堤（東側部分）：	570 m
(3) 副防波堤：	620 m
(4) 既設西防波堤（延長）：	300 m
総延長：	2,710 m

1.2 本格的コンテナターミナルの建設

(1) バース延長：	540 m
(2) バース水深：	16 m
(3) コンテナガントリークレーン：	2 nits
1) アウトリーチ (18 列対応)：	50 m
2) クレーンレールスパン：	30 m
(4) タイヤ式ガントリークレーン (RTG)：	4 基
(5) ターミナル諸元	
1) 水際線方向延長：	540 m
2) 奥行：	300 m
(6) コンテナ専用鉄道ヤード（陸上部）	

1.3 多目的ターミナルの建設

(1) バース延長：	520 m
(2) バース水深：	16 m
(3) 上屋 (床面積)：	1 棟 (7,500 m ²)
(4) ターミナル諸元	
1) 水際線方向延長：	520 m
2) 奥行：	100 m

1.4 果物ターミナルの建設

- (1) バース延長： 160 m
- (2) バース水深： 16 m
- (3) 冷蔵上屋（床面積）： 1棟(5,500 m²)
- (4) ターミナル諸元
 - 1) 水際線方向延長： 160 m
 - 2) 奥行： 100 m

1.5 新ゲートの建設

- (1) インゲート： 1基
- (2) アウトゲート： 1基

1.6 管理、運営及び制度上の事項

管理・運営及び制度上の事項において以下の事を提案する。

- (1) 国全体及び地域への貢献の観点に基づく連邦政府、州政府及びセアラ港間の適正な役割分担の設定
- (2) 港湾利用者及び有識者をメンバーに加えた港湾審議会の設置
- (3) 港湾計画及び港湾振興部局の設置によるセアラ港の組織的機能強化
- (4) 優遇的な港湾サービスの提供による CIPP への企業立地促進への支援
- (5) 適正かつ合理的な区分原則に基づく公共及び民間双方の資金導入による港湾開発資金の確保
- (6) ワンストップ窓口サービスの導入、コンテナターミナル作業の安全対策の向上、荷役機械維持管理システム、石油漏洩対策システムの改善等による港湾運営システムの改善

1.7 技術上の事項

技術上の事項において以下の事を提案する。

- (1) 波浪特性のデータベース化、入出港および係留船舶管理支援、および海上工事に対する施工管理等への有効活用を図るための、波浪モニタリングのシステムの改良、計測方法、モードの変更、および現存の係留船舶モニタリングシステムとの統合
- (2) 陸域の港湾施設に対する飛砂防止対策および砂丘安定化対策
- (3) 今後の整備期間中に予想される厳しい工程条件および工事車両と一般貨物車両との錯綜を緩和するための、資材積出し作業基地の適地選定、一般貨物車両用ルートと資材搬入ルートの分離、急速施工が可能な施工方法の選定

1.8 環境社会配慮上の事項

環境社会配慮上の事項において以下の事を提案する。

- (1) 海岸

- ・ 防波堤建設に伴う海岸影響評価を行うための継続的かつ適切な海岸モニタリングの実施および有効なデータ解析、データベースの構築
- ・ 適切な海岸保全対策(サンドバイパス等)を迅速に行うためのフィードバックシステムの構築

(2) 水質

- ・ 水質モニタリングの継続と評価
- ・ 適切な汚水・濁水処理と海洋への排水
- ・ 事故防止のための教育訓練の実施とオイルフェンス等の配備

(3) 住民生活

- ・ 村落機能整備のために教育、雇用、衛生などの体系的な整備
- ・ モニタリングの実施と住民参加による協議・評価を取り込んだ順応的な対策

2. 第2段階プロジェクト

第2段階プロジェクトの主要な項目は以下のとおりである。

2.1 防波堤の建設

- | | |
|-----------------|-------|
| (1) 主防波堤（北側部分）： | 300 m |
| (2) 主防波堤（東側部分）： | 670 m |
| 総延長： | 970 m |

2.2 本格的コンテナターミナルの建設

- | | |
|--------------------------|-------|
| (1) バース延長： | 360 m |
| (2) バース水深： | 16 m |
| (3) コンテナガントリークレーン： | 4 基 |
| 1) アウトリーチ (18 列対応)： | 50 m |
| 2) クレーンレールスパン： | 30 m |
| (4) タイヤ式ガントリークレーン (RTG)： | 11 基 |
| (5) レール式ガントリークレーン (RMG)： | 1 基 |

2.3 多目的ターミナルの建設

- | | |
|--------------|----------------------------|
| (1) 上屋(床面積)： | 1 棟(7,500 m ²) |
|--------------|----------------------------|

2.4 穀物/肥料ターミナルの建設

- | | |
|-------------------------|--------|
| (1) バース延長： | 320 m |
| (2) バース水深： | 16 m |
| (3) シップローダー/アンローダー(兼用)： | 2 基 |
| (4) 穀物サイロ(保管容量)： | 23 万トン |

(5) 肥料用平上屋: (保管容量) : 7万6千トン

2.5 新連絡橋の建設

- (1) 延長 : 1,510 m
- (2) 車線 : 2車線

要 約

1 まえがき

1.1 調査の背景

ブラジル国セアラ州は同国の中でも経済後進地域である北東地域に属し、州民一人当りのGDPは、全国平均の半分に満たない水準である。こうした状況の中で、これまで州政府は貯水池と水路の建設により灌漑農地の拡大に力を入れる一方、州内の各地に工業団地を建設し、皮製品、靴やサンダル、繊維、鉄工などの軽工業の誘致を進めて来た。こうした農業、畜産、軽工業の振興においては、州都フォルタレーザへの集中を避けるため、南部および西部(それぞれフォルタレーザから数百km離れている)の経済開発拠点として道路、電気、水道などのインフラ整備に力を入れてきた。

また、セアラ州の海岸線には砂丘が連なり、観光地としても近年多くの訪問客が訪れるようになってきている。

1996年から始まったペセン工業港湾コンプレックスは、それまでの産業誘致の政策をさらに推し進めることを目的として、製鉄、石油精製、石油化学の三つの基幹産業とその関連産業を誘致することにより、総合的な工業コンプレックスを設立する計画である。この計画を実現するため、州政府は州都フォータレーサの西方約60kmの沿岸区域に33,500haを「ペセン工業港湾コンプレックス(CIPP)」に指定すると共に、自然保護地区を含む土地利用計画に基づいて、鉄道、道路、水道、電気、通信などの社会基盤施設の整備を進めて来ている。

ペセン工業港は、CIPPの基幹産業である製鉄および石油精製企業野原料の輸入と製品輸出を行うための港湾として1996年に建設が開始され、2001年11月に開港された。

しかし、製鉄所は予定より遅れ(2008年操業開始を目標に2005年後半に建設に着工)、石油精製の立地については見通しが立たないという状況にある。こうした状況下でセアラ州政府はCIPPの整備計画の見直しと、それに基づくペセン工業港湾の長期および短期の整備計画(それぞれ2022年および2012年を目標年次とする)の策定と短期整備計画に対するフィービリティ調査を日本政府に要請した。本調査は、2004年8月に署名されたS/Wに基づいて2005年2月から2006年3月にかけて実施されたものである。

1.2 現状認識

基幹産業の立地の目途が立たないまま、ペセン工業港湾は汎用棧橋(水深14m)および石油棧橋(水深15m)の二つの棧橋の稼働を2001年に開始した。開港早々に西欧および北米東岸への定期コンテナ船が就航し、その後三年の間に一般貨物(石油関連およびドライバルクを除くコンテナ貨物およびブレイクバルク)の取り扱い量はほぼムクリペ港の取り扱い量に近づいている。これはムクリペ港でこれまで取り扱っていた貨物が単にペセン港で取り扱われるようになったのではなく、ムクリペ港の統計では見られなかった新しい品目がペセン港の主要取扱貨物となっている。さらに従来ムクリペ港で扱われていた品目の中にも、ペセン港開港以来急速に取り扱い量が増えている品目が見られる。また、ペセン港で扱われている貨物はセアラ州内で発生する貨物ばかりでなく、隣接州で発生した貨物も多く含まれている(輸入:26%、輸出:36%)。隣接州からも陸路でペセン港まで輸送されるようになったのは、セアラ州と隣接州の中でペセン港が唯一の大水深港湾であることに加え、ブラジル国内で最もコンテナ取り扱い料金が安い(当初はUS\$80)ことも、これだけの短期間で貨物取扱量が増えた理由の一つと考えられる。

こうした事実からペセン港はCIPPの立地企業の支援施設として整備されたにもかかわらず、背後の経済圏は世界市場への新しい窓口であると認識し、既存および新規の産業への投資が進んでいると理解される。実際、果物を中心とする農業分野においては米国資本による投資が進んでいる。さらに、近年民営化された東北鉄道は、北東部地域の海外市場への窓

口であるイタキ港(マラニョン州)、スアペ港(ペルナンブコ州)と共にペセン港を内陸州の農産物の積出港に輸送するための鉄道施設近代化計画を進めている。

ところが、2005年に製鉄所の建設が始まり、2008年には現在一般貨物を取り扱っている第一棧橋が鉄鉱石の輸入と製品輸出のために優先使用されることが決定したことにより、一般貨物を扱うための代替施設を早急に整備することが緊急の課題となっている。これまでは、製鉄所関連の貨物を扱う汎用棧橋が無償で利用できたことにより、他の港湾より競争力のある料金水準を維持できたけれども、今後もコンテナを含む一般貨物のサービスを継続して行くには新たな施設への投資が必要である。そのため、計画策定に当たっては他港との競争力を維持しつつ、投資額をまかなうための収入を確保することが重要な課題であろう。

1.3 本編の構成

最終報告書は要約編及び本文3巻からなっており、本文の第1巻は現況編及び港湾需要予測編からなり、CIPP開発戦略のレビュー結果を合わせて記している。本文第2巻は、長期港湾整備計画編、本文第3巻は短期港湾整備計画(フィージビリティ調査含む)編で付属資料編を含んでいる。

要約編の冒頭に調査の総括、結論および勧告を記載している

1.4 調査実施体制

本件調査の実施においてはセアラ州計画開発局(SEPLAN)が主管となり、経済開発局(SDE)、インフラ局(SEINFRA)およびセアラ港湾公社(CEARAPORTOS)がカウンターパートとして参加した。

2 経済情報のレビューと解析

2.1 国および連邦政府

(1) 一般情報

ブラジルの国土、人口、これまでの経済成長の過程を簡単に述べ、現連邦政府の経済開発多年度計画(PLAN PURIRIANUAL-PPA 2004 -2007)に示された基本政策を紹介している。PPA-2004 -2007 に見られる基本政策は、基本的には前政権の政策引き継いでおり、a) 国民の参加と所得の公平な分配を主眼とした生産と雇用の増進、b) 環境保全を確保した成長、c) 地域格差の低減、d) 国内消費市場と創始の拡大、生産性の向上、競争力のある分野の産業の増強、e) Citizenship と Democracy の強化を掲げている。このように、産業の振興を図る中で、地域格差、社会格差および環境保全を重要な政策としている。またこの政策を進める上での重要な要素として財政の適度の金融引き締め、財政の健全化およびインフレの抑制など経済引き締めの傾向を維持している。

運輸分野での行動計画としては、流通コストを低減し、複合交通の開発、近隣諸国間の交通網の統合を掲げている。現政府の経済振興政策の特徴は、国内市場の拡大が経済振興の重要な牽引力であると位置づけていることである。産業振興による労働者の所得上昇が、国内需要(特に加工食品、衣服、靴、栄養・保健商品、薬、電気器具、建設資材、家具などの商品、スーパーマーケット、交通、電力、通信、娯楽などのサービス)の市場を拡大させると期待されている。

連邦政府の経済計画においては、GDP 成長率は 2004 年の 3.5%から毎年 0.5%ずつ上昇し、2007 年には5%になると予測している。セクター別では産業(製造業)の成長率が高く、ついで農業、畜産、サービス業の順となっている。

	2004	2005	2006	2007
GDP	3,5	4,0	4,5	5,0
Farming	3,7	4,0	4,4	4,9
Industry	4,1	4,6	5,0	5,6
Services	3,2	3,6	4,2	4,6

連邦政府は PPA-2004-2007 の中で、374 の実行計画を提案している。

(2) 生産と貿易

農産品

ブラジルの主要産品である穀物(大豆、とうもろこし、米、小麦、豆)の内、とうもろこしおよび大豆の生産量が顕著である(大豆およびとうもろこしは 40 百万トン前後、その他は3から 10 万トン、いずれも 2002 年統計)。ことに、とうもろこしの生産高が毎年着実に増加している(2002 年は 1996 年の2倍)。

その他、主要な農産品には野菜、サトウキビ、カッサバ、綿などがある。多種の果物が生産されているけれども、近年カシューの生産(北東部地域が主な産地)が伸びている。一般に南東部、南部、中西部が主な産地であるけれども、北東部地域のバイア州は、多くの産品の上位に進出している。

工業製品

工業製品の中では自動車(乗用者、トラック)、鉄鉱石、石油などが主要産品である。

貿易

輸出

2002 年までは、最も輸出額が大きかったのは鉄鉱石であったけれども、2004 年には大豆が最大の輸出金額(約 54 億 US ドル)となっている。その他の主要輸出品には、自動車、大豆、かす、航空機、原油、鶏肉、鉄工半製品、鉄鋼製品、自動車エンジン、冷凍肉、自動車部品、靴類、コーヒー、パルプ、砂糖、タバコ、衣服、などがある。これらの製品の輸出金額は増加傾向にあるけれども、衣服類だけは 2004 年に 1999 年の水準より減少している。

輸入

金額ベースで、最大の輸入品は石油である(2004 年、6.7 億 US ドル)。次いで自動車部品、集積回路、医薬品、その他の工業製品・半製品が続いている。注目すべき点は農業用化学製品(肥料関連)が 2002 年までは上位輸入品には見られなかったが、2004 年に 16 位(約 8 億 US ドル)に進出している。

(3) インフラ

電力・石油・ガス

ブラジルの電力は 9 割超が水力発電。2001 年の旱魃による電力不足の教訓から火力、特に天然ガスベース火力を増強中。ブラジルは国内原油の増産で原油のネット収支はバランスに向かっている。1995 年より石油産業、電力の民営化が進行中。

水資源

ブラジルは東北部以外は降水量にも恵まれ、深刻な水不足問題は無い。東北部のセアラ州は、年毎の変動と乾季の存在を貯水・配分設備でカバーするために尽力しており、2 年前完成した CASTANHAO ダムと配水運河により水不足問題は解決されつつある。

2.2 セアラ州の経済社会状況

セアラ州はブラジルのもっとも貧しい州のひとつである。これは州の大部分が乾燥した砂あるいは岩地である上、大きな川が無いために十分な水の供給ができず、州の大部分の土地が農業に適さないことも、理由の一つである。

2000 年の国勢調査によれば北東部の全人口は 169 百万人、人口の大きい順に、バイア州(13.0 百万人)、ペルナンブコ州(7.9 百万人)、セアラ州(7.4 百万人)、マラニョン州 5.7 百万人)である。その他の州の人口は 2-3 百万人である。1999 年から 2004 年のセアラ州の平均 GDP 成長率は 1.1% である。2004 年の一人あたり GDP は R\$ 3,516 で、ブラジル全国平均の約 1/2 である

セアラ州の各セクター別 GDP シェアは、農業 6.1%、工業・建設 36.8%、サービス 57% (2002 年) である。工業・建設セクターでは加工産業および建設の 2 分野が主要産業となっている。サービスにおいて行政の寄与が大きく、サービス・セクターの 1/3 (全体の 21.3%) を占めている。このように、セアラ州は、鉄、衣類、靴などの加工産業、行政、建設が主要産業となっている。

GDP 成長見通し

セアラ州計画局の 2007 年までの見通し(2004 年から 2009 年まで 4.6%)を参考にし、今後の CIPP の企業の立地、水資源の確保による農産品の増産などを考慮すれば、2012 年まで年間 5.0%、それ以降 2022 年まで 3.6% 程度の成長率となるものと見込まれる。

地域開発計画

セアラ州は 2003 年も多年度開発計画案を策定し、州内約 20 箇所における協議を経て、2004 年から 2007 年までの開発計画(PPA-2004-2007)を公表している。この経済開発計画も連邦政府の基本政策と同様、セアラ州住民の経済開発計画への参加を重点項目として取り上げている。PPA-2004-2007 は 4 つの柱(企業振興、生活向上、近隣州との地域経済の総合化、市民サービス)を掲げており、第一の柱の重要要素として、CIPP の開発を強調している。

CIPP における基幹産業のほか、州政府は今後特に、繊維、皮革、靴、食品、家具、鉄工、企業農業分野における振興と投資の誘致に力を入れようとしている。

2.3 交通分野の現状

運輸政策

連邦政府は、国の経済発展の手段として、前政権の政策を継承し輸送網の整備と複合交通の振興を重要政策に掲げている。交通インフラの整備を促進するため、コンセッション契約に基き、民間による投資および運営を振興させようとしている。

陸運状況

セアラ州から他地域に輸送される陸上貨物量は一般に 10 万トンのレベルである。一方セアラ州に持ち込まれる陸上輸送貨物量は、特に南東部地域からの貨物が多く 100 万トンの水準となっている。なお北東部地域内の交通は、セアラ州から出て行く貨物は少なく、ペルナンブコ州およびリオグランデ・ド・ノルテ州へ、それぞれ 2 ~ 3 万トン程度輸送されている。一方隣接のピアウイ州からは年間百万トン以上の貨物がセアラ州に持ち込まれている。

2.4 港湾活動

ブラジル全体の港湾貨物は 5 億 2 千万トン(2002 年)であり、1995 年から 2002 年までの平均増加率は 4.5%であった。地域別貨物増加率は、北部中西部で 8%を超えている一方、北東部は 3.3%と低い増加率にとどまっている。

北東部地域の港湾では、ムクリペ港(フォルタレーザ港、セアラ州)がイタキ、ナタル、アレイアブランカ、スアペに続き、第 5 位に位置しており、2002 年には内貿外貿合わせて 4 百万トンの貨物を扱っている。

2002 年にペセン港が本格活動して以来、ムクリペ港の取り扱い貨物(コンテナを含む)一般貨物にも変化が見られる。綿花およびロール鉄板(いずれもムクリペ港の主要取り扱い品目)はムクリペ港からペセン港に移っている。カシュー(セアラ州の主要輸出農産品)の輸出はムクリペ港とペセン港で分担。米の輸入・移入、塩の移出については、ペセン港の開港の影響を受けず、ムクリペ港で大半が扱われている。

そのほかペセン港が開港したことにより、新たに港湾貨物として現れてきた品目がある。輸出品目では、バナナ、マンゴ、メロンおよび鉄鋼半製品(Steel bar)および花崗岩などがある。また、もともとムクリペ港でも取り扱われた品目の中で、ペセン港開港後、急速荷取扱量が増加した品目も見られる。靴、綿糸の輸出、化学製品の輸入などである。

このように、ペセン港の開港が地域経済に対して大きな刺激要因となっていることがわかる。

ペセン港の現況

ペセン港の施設および運営状況についての調査結果を述べている。

CIPPの活動状況

セアラ州への進出企業はその理由として低人件費を挙げている。

産業別GDPではセアラ州は農業部門、工業部門のシェアが低い。

輸出相手国は米国、西欧、中南米が上位であり、輸入相手国ではアルゼンチン、米国、西欧、サウジアラビアが上位となっている。

輸出の主要品目は履物、カシューナッツ、皮革、繊維製品、海老・伊勢海老、果物。輸入主要品目は石油製品、小麦、棉花、鉄鋼薄板、ポリエステル。

企業数、雇用の両面での州都への集中が目立つ。

州政府の経済開発目標は、企業の州都圏外への分散、競争力の開発、中小企業の育成、科学技術の振興、起業マインドの振興、工業振興への助成を柱としている。州政府による助成適用には雇用の創出、中小企業の助成と雇用機会の創出、州資源の活用、社会経済効果、地域開発と州都集中の防止、原料からの連鎖産業、重工業・ハイテク産業、CEARA 州への技術移転、などの効果を総合的に判断する。企業進出への助成方法は、取引高税の減免、所得税の減免、市税の減免に加えブラジル開発銀行、東北開発銀行の融資、などがある。

3 自然条件

3.1 気象・海象条件

(1) 風向・風速

当地点の特徴として、年間を通じて風向はE方向からとほぼ一定方向である。強風の出現頻度は6月～11月の乾季に高くなる(これにより年間の波浪特性として乾季の波高が高くなる)

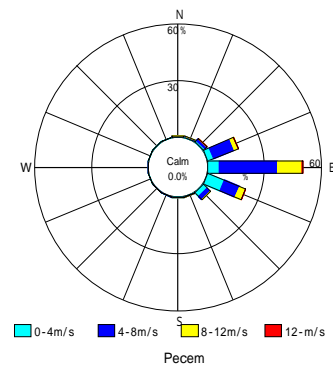


図 3.1 風速と風向の出現頻度

(2) 降雨量

年間降雨量は 1,000mm から 2,800mm 程度まで各年で大きく変動しており、これがブラジル北東部における降雨量の特徴でもある。1～6月が雨期であり、特に3、4月の降雨量が多い。8月～11月が乾季で、この時期は、ほとんど降雨量はない。フォルタレザとペセン間は 50km 程度の距離の違いであるが、ペセンの年間降雨量はフォルタレザの 60%程度で年間 1645mm/year である。

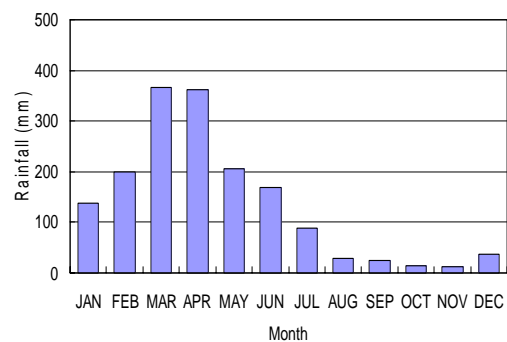


図 3.2 ペセンにおける月毎の降雨量

(3) 気温

年間を通じてほぼ一定しており、おおよそ 27 度程度である。

(4) 潮位

潮位変動は大潮時で 2.5m 程度。これまでの観測記録からは、最大+3.14m、最小-0.26m が記録されている。潮流は弱く 0.1m/s 程度である。

(5) 波浪

波浪観測は、ムクリペでは 1991 年～95 年の 5 年間、ペセンでは 1997 年以降、現在も継続実施中である(水深-18m 地点)。有義波高の最多頻度は、波高 1.25-1.5m であり、1m 以下の出現率は 7.2%、1.5m 以下は 66%、2m 以下は 97%である(これまでの最大有義波高は 2.5m)。最多周期は 5-6s (同 30%) であるが、周期 10s を越える頻度も 10%程度存在する。波向は SE～NE の範囲に集中し、ESE が年間出現率 40%で最も多い。

当地点の波浪特性の特徴として、12～4月の風の弱い乾季に、うねり性の波浪(Swell Wave)が卓越するため、周期が長くなる。Swell Wave に対する卓越波向は NE(防波堤に対して直角入射の方向)である。一方強風の出現頻度の高い雨期には、風波(Sea Wave)が卓越するため、波高は高くなり、周期は短くなる。特に 8月～10月の波高が高い。Sea Wave に対する卓越波向は E～ESE(防波堤に対して斜め右側からの入射)である。

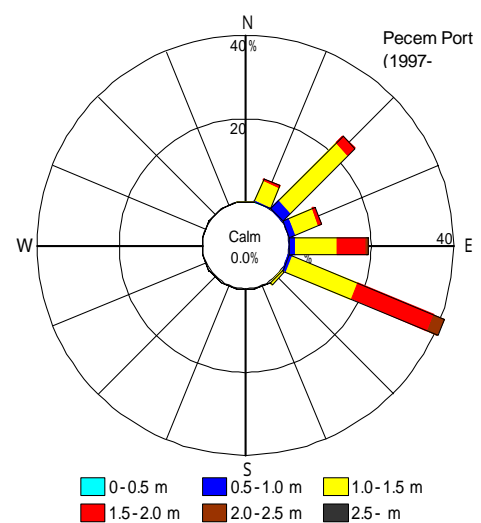


図 3.3 波高と波向の出現頻度

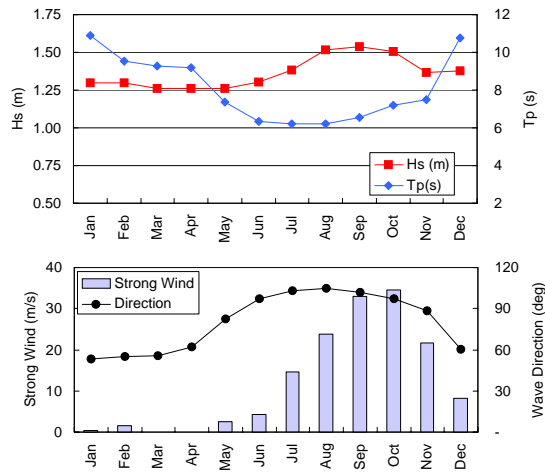


図 3.4 月毎の波高、周期波向と強風出現頻度の関係

波浪スペクトルは、Swell Wave と Sea Wave に対応した2つのピークを持ち、季節によって全く異なる2つの波浪に変わる訳ではない。つまり、不規則波浪中の風波成分が風の出現特性に応じて変化し、うねり成分は年間を通じて常に存在する。

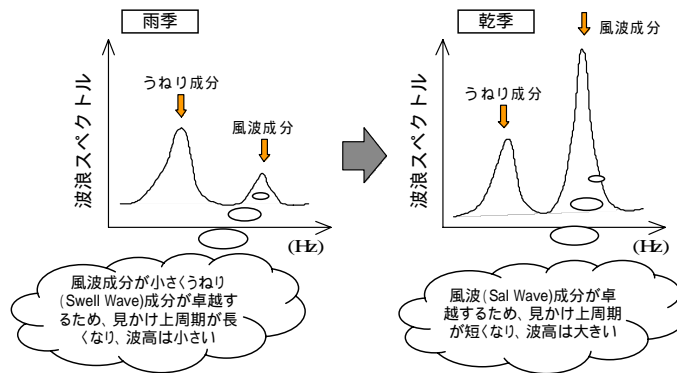


図 3.5 乾季と雨季の波浪スペクトルの特性

(6) 流況

潮位条件にあまり左右されることなく、常に W ~ NW 方向であり、流速は 0.1 ~ 0.2m/s である。



図 3.6 ベセン港の卓越波向および流向

3.2 地形・地質条件

(1) 陸域(砂丘について)

ペセンの海岸周辺には、海岸から数キロの範囲にわたり、砂丘が発達している。砂丘は常に砂が移動しているエリアと、植生等により固定しているエリアが存在する。砂丘は当エリアでの E 方向からの一定の風向を持つ風による飛砂により生成されたものであり、この風向きと海岸線のなす角度が大きいほど砂丘幅は広がる。新旧の航空写真の比較より、砂丘先端部の発達速度は 6.6m/年程度である。港湾エリア周辺では、砂丘の安定化を図るために、CIPP エリア内からの植生の移植プロジェクトが 150ha の範囲で実施された。



図 3.7 周辺海岸の砂丘の発達状況

(2) 海域における地形、底質状況

ペセン港周辺の海底地形は非常に緩やかであり、-10m 付近までは 1/100 程度、それ以深では 1/200 ~ 1/700 と、さらに緩やかとなる。ペセン岬(Tip of Pecem)の東側の海岸線方向は、NW-SE 方向に対し、西側では W-S 方向に変化する。

海底は-5m 付近までは、砂の堆積により平行等深線をもつ比較的一様な海底地形であるが、それ以深の特に-10 ~ -12m 付近では顕著な露岩域が広がっているために、複雑な等深線となる。砂層厚は、海底基盤をなす岩層との境界面の変動に対応し、0 ~ 16m 程度の範囲に変化する。なお、砂の平均粒径は 0.2mm 程度である。底質は、砂、シルト、岩塊、貝殻等で構成され、場所によりその構成材は異なる。今回実施した底質調査より、港内すべての点でシルトが堆積していることが確認された。

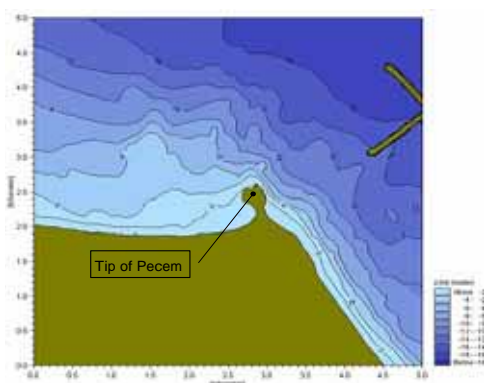


図 3.8 ペセン港周辺の等深線



図 3.9 本調査で実施した底質調査範囲

4 ペセン工業港湾コンプレックス開発(政策、戦略、実施)

4.1 CIPP 開発構想と現況

(1) 開発構想

CIPP の開発が公にされたのは 1995 年である。(なお、セアラ州政府の過去の開発計画 1995-1998 年には CIPP に関する記述は無く、その後の開発計画においては、CIPP 開発が重要な計画として記述されている)

ブラジル国内でも最も貧しい州であるセアラ州の経済振興を図るための総合的プログラムとして構想されたプロジェクトである。本計画は、雇用促進と所得向上、フォルタレーザの一極集中から州全体への経済活動の分散など、多方面の効果が期待されている。

CIPP 内部には基幹産業である製鉄、石油精製、石油化学およびこれに直接関連する企業を誘致し、同工業地区に立地する企業間の相互の便益を図ることを狙っている。本プロジェクトは、CIPP 地区だけの開発にとどまらず、これまでセアラ州の経済の中で重要な役割を果たしてきている中小の軽工業(主として加工産業)の市場を広げ、また州内の農業畜産品の輸出市場の拡大を狙っている。しかし、CIPP に関する種々の資料では、これら軽工業、農業畜産の機能については具体的な提案はなく、CIPP の土地利用計画においても明確な記載が見られない。

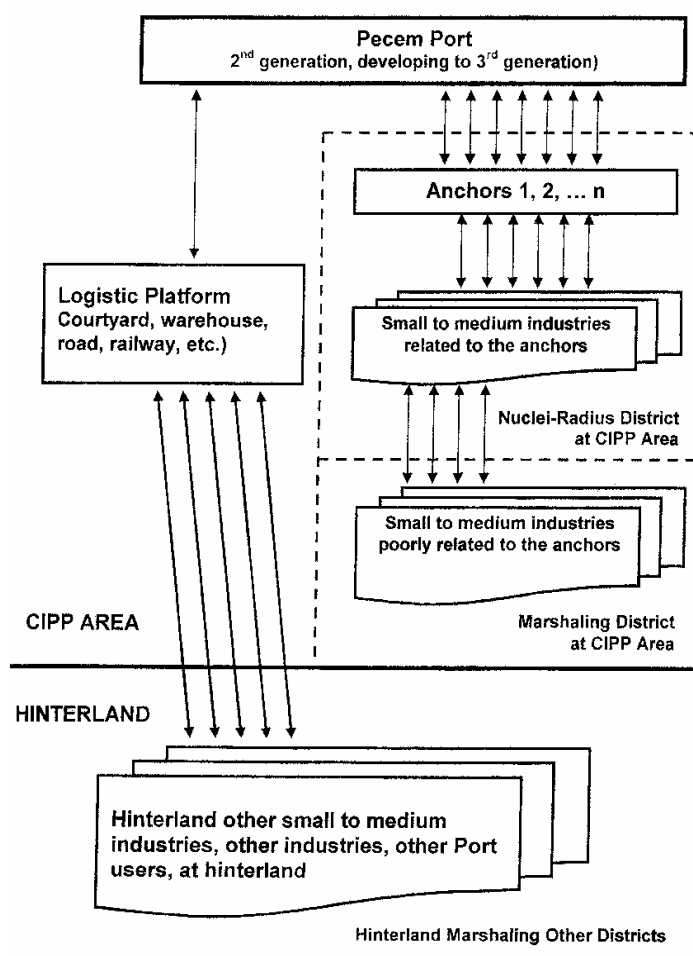


図 4.1 ペセン工業港湾コンプレックスの開発コンセプト(当初)

(2) 現況

CIPP の予定地は約 35 万 ha、フォルタレーザ市と同規模であり、州都地域に属する CAUCAIA 郡と隣接の SAO GONZALO DE AMARANTE 郡に跨る。開発ビジョンでは、製鉄所、製油所、石油化学、タンクヤード、LNG 基地などの中心大工場とそれに関連する工場群を想定している。

現在 EPZ を CIPP に内陸のマラカナウ工業団地から移転する計画がセアラ州工業連盟 (FIEC) などから提案されており、中核企業立地の遅れもあり、CIPP 開発のコンセプトは中小規模工場の集合体としての MARSHALING DISTRICT のコンセプトに転換する機運もある。

リオヤサンパウロでの工業地帯開発の際の周辺都市計画の欠如からスラム化、犯罪の多発などが誘発された経験を踏まえ、周辺都市計画との連携を深めていく努力がなされている。

ベセン港との密接な関係を活用するには、港湾との連携を深めた倉庫、積換え、再梱包などの産業、内陸からの大量の大豆や、セアラ州に適した MAMONA をもとにしたバイオディーゼル生産などの可能性も追求すべきである。州政府のフォルタレーザ市への集中を緩和するための工業分散方針をも考慮しつつ、CIPP 立地の必要性の高い工業を選別する政策と、今後長期に亘る期間に不法占拠の起こらないための総合的な政策が必要である。

1 韓国東国製鋼の鉄鋼プロジェクトは DRI とスラブ 150 万トン規模でスタート予定。原料ペレット年間 250 万トンは ITAQUI から CVRD が供給。

2 製油所計画は本年後半ペトロプラス社が立地を最終決定予定。候補は CIPP とスアペに絞られてきた。20 万バレル規模で検討。ベセン港量は 2009 年より下記を想定。

3 石油化学は現在 3 センターがあり、第 4 がリオまたはサンパウロで検討されている。CIPP での石化センター実現は製油所立地の後となる公算大。エチレン 50 万トン、プロピレン 20 万トン規模、C4+、LLDPE、PP 出荷、ナフサ移入分を仮定してベセン港の通過貨物予想を設定した。現在の石油化学センターは下記の通り。

(3) 用役

用水の供給は 2003 年のCASTANHAOダムと本年後半稼働予定の配水システムにより(22t 秒)CIPPの必要量を含めカバーされる。電力はCHESFによる従来の水力発電からの供給網の増強と、CIPPでのガス火力の増強によりCIPP内需要はカバー可能。天然ガスはヒオ・グランデ・ド・ノルチ州のGUAMAREからベセン迄のガスパイプラインの増設が工事中で 1200 万 m³の供給が可能となる。但しトリニダードバゴとのLNG輸入交渉はガス価格で暗礁に乗り上げ、再開の見通しは立っていないのでCIPPでのLNG再ガス化プロジェクトも実現の可能性は低いと予想されていた。しかし、2005 年に製鉄所の建設が決定されたことにより、ペトロプラス社はLNGをベセン港で荷揚げし、底からCIPPおよびセアラ州の発電所、さらにピアウイ州まで供給する計画のフィジビリティ調査を開始する趣である。

産業向用役概算格		R\$2.45/U.S.\$換算
電力	R\$0.15586 to 0.17651/kwh	U.S.\$0.0636-0.0720/kwh
用水	R\$4.53/m ³	U.S.\$1.849/m ³
天然ガス	R\$0.5235 to 0.5878/m ³	U.S.\$6.04-6.79/MMBTU

4.2 CIPP 開発戦略のレビュー

このようにペセン港は開発構想に従って、基幹産業である製鉄および石油精製の支援施設として建設された港である。そのため製鉄所の原料輸入と製品輸出のための汎用棧橋（第一棧橋）と石油棧橋（第二棧橋）の二つの棧橋のみである。製鉄所の立地が遅れる間、Cearaportos（ペセン港管理事務所）は第一棧橋においてコンテナおよび一般貨物の取り扱いを2001年11月に開始した。同港のバース水深は14mであり、既存港湾であるフォルタレーザ港の汎用埠頭のバース水深10mに比べて大きいこと、港湾施設利用料金が安いこと（開港当初のコンテナの取り扱い料金がUS\$80）から、開港以後3年の間に、フォルタレーザ港とほぼ同量の一般貨物（外貨貨物）を扱うまでになった。

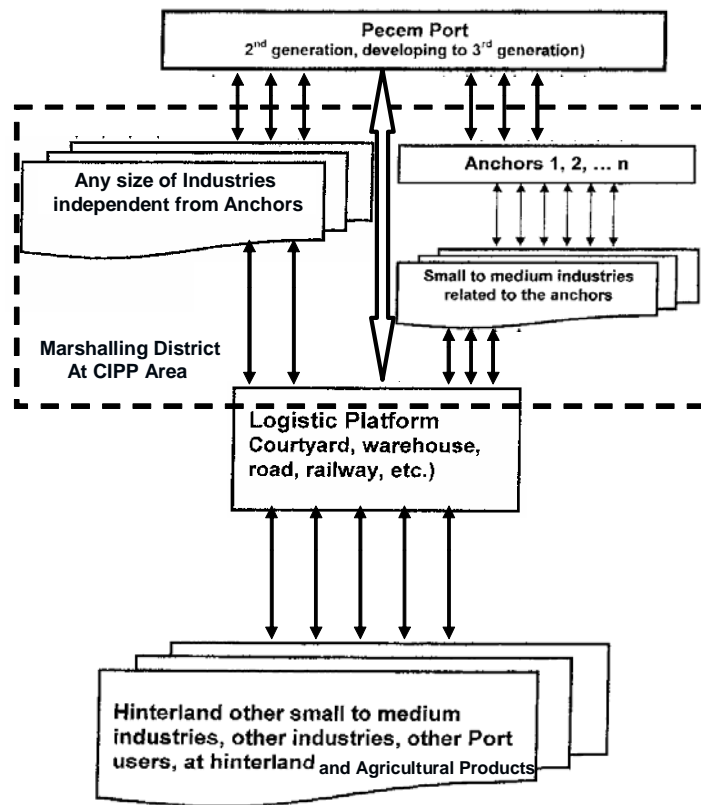
ペセン港に西欧、北米航路のコンテナ定期船が寄港するようになったことにより、セアラ州の農業（特に果物）および既存軽工業分野の企業、さらに東北鉄道は、ペセン港を国際市場へのゲートウェイ港として利用することを念頭に置いた投資や事業拡大の計画を持つようになって来た。結果的に、製鉄所建設計画の実施が遅れている間、遊休港湾施設を利用した一般利用者向けのサービスが、今や背後圏の経済活動を支える重要な役割を持つようになってきている。

一方、製鉄、石油精製、および石油化学などの基幹産業とその関連産業の立地を目指すCIPP 開発の当初のコンセプトは、2005年に製鉄所の建設が開始されたものの、当面は韓国その他の外国へ輸出する厚鋼板の製造が中心であり、関連産業を誘致する可能性は低い。また北東部地域への石油製品供給を目的とする大規模石油精製所もスアペ港に建設されることが決定し、CIPP に同地域の第二の石油精製基地が必要となるまでは、当分時間を要すると予想される。さらに石油精製基地を欠く状況では石油化学の立地も困難と考えられる。このように、当初のCIPP 開発計画は大幅に遅れる見込みである。

こうした状況に鑑み、2002年以降急速に輸出を拡大している農業および軽工業の活動を支援するため、CIPP に農産品や軽工業精神の輸出を支援するためのロジスティクス機能を持たせることを提案する。フォルタレーザへの人口と産業の集中を抑えるため、セアラ州政府は工業団地および農業振興拠点を開発の遅れた地域に分散させている。そのため各工業地帯や農業地帯の企業相互間の結びつきは薄く、それぞれ個別に製品輸出・原料輸入を行っていると推定され、ペセン港背後のCIPP 内に西部および南部の遠隔地にある工業・農業地帯からの輸出品の保管、最終加工、商品の輸出先別分別、梱包等のロジスティクス・サービス・センターを設立することにより、企業活動への支援を行うことが期待される。

さらに、近年花崗岩の輸出が急増しているけれども、セアラ州内に点在する切り出し業者は、高価な加工機器を導入できず、ブロックのまま輸出している状況である。CIPP 内に共同の加工工場を作ることで、効率的にタイルの工作が可能となり、輸出品に付加価値を付けることができよう。また、自動車部品の輸出も急速に増加しており、臨海部に立地することができれば、ブラジル南部あるいは北米の自動車企業と共同して自動車生産の機能の一部をCIPP 内で行なうことも可能であろう。

ペセン港開港がセアラ州の経済に与えた効果を今後もさらに持続するため、基幹産業の誘致と平行して上記のようなロジスティクス機能を併せ持つ工業コンプレックスの開発を提案する。そのコンセプトを図4.1に倣って模式的に描いたものが図4.2である。



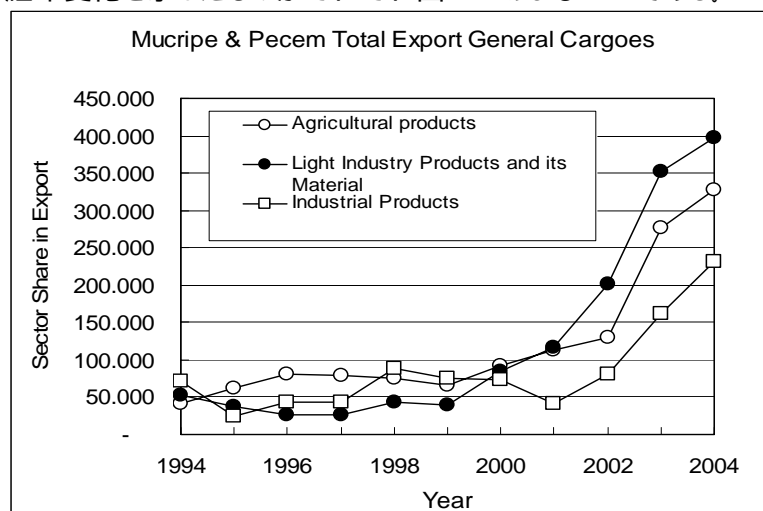
Source: Study Team

図 4.2 ペセン工業港湾コンプレックスの改訂開発コンセプト(提案)

4.3 ペセン港開発戦略

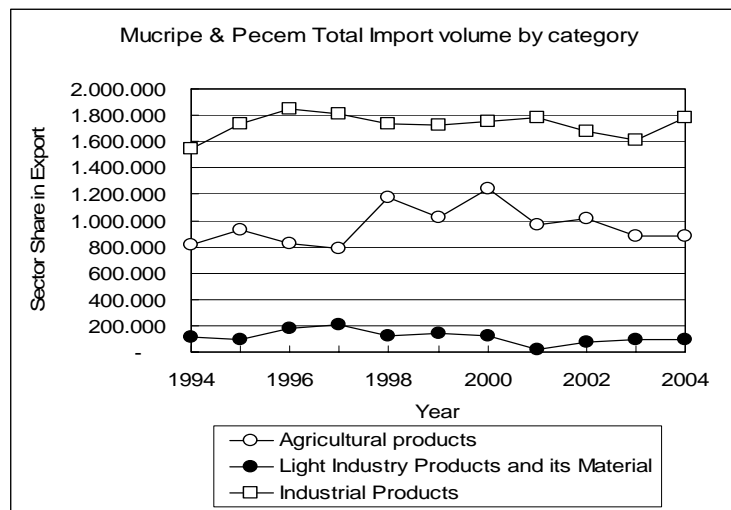
(1) ペセン港の活動状況

ペセン港およびフォルタレーザ港で取り扱われている全品目を農業関連製品、軽工業関連製品およびその他の産業に関連する製品の3グループに分類し、過去10年間の輸出および輸入量の経年変化を示したものがそれぞれ図 4.3 および 4.4 である。



出典: ムクリベ港、ペセン港港湾統計に基づき調査団が作成

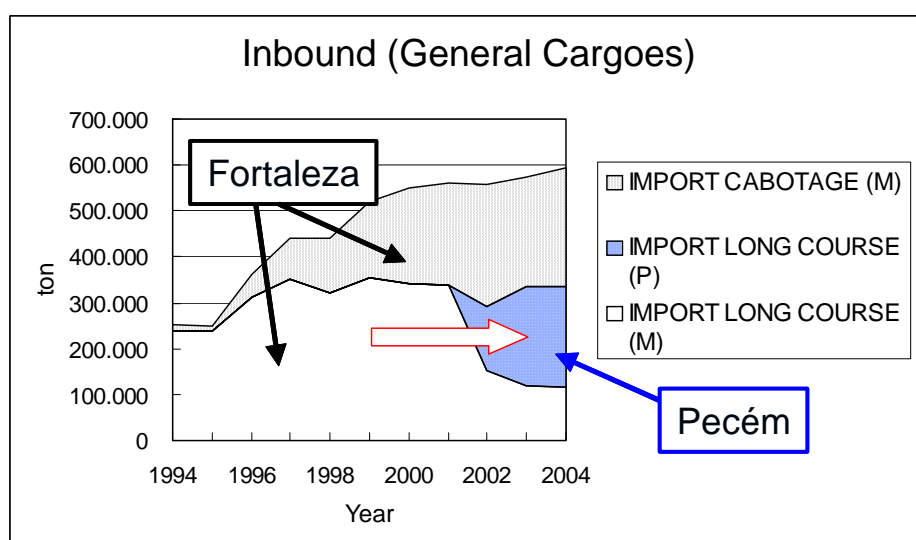
図 4.3 ペセン港およびフォルタレーザ港の輸出貨物量の推移



出典：ムクリペ港、ペセン港港湾統計に基づき調査団が作成
図 4.4 ペセン港およびフォルタレーザ港の輸出貨物量の推移

なお、図 4.3、および 4.4 に示す輸出貨物と輸入貨物は外貿と内貿合計した量である。図 4.3 に示す輸出貨物量は、3グループとも 2001 年以降の伸びが著しい。特に軽工業と農業関連商品の輸出の増加が著しい。一方輸入商品は、3分野とも過去10年間横ばい状況である。農業製品グループの内、主要輸入商品は小麦および米であり、その他の産業に関連する商品の大半が石油製品で占められている。これらの商品は産業活動より、一般市民の消費量によって輸入量が決まる性格の商品であるため、農業、軽工業製品の急速な増大にもかかわらず、輸入量はほとんど変化しなかったものと推定される。なお、軽工業関連製品は輸出量の増加が著しい。一方、輸入量はやや減少傾向が見られる。これは、セアラ州に立地する軽工業は地元の産品を原料としていることによると推定される。ちなみに、このグループのうち最も大きな輸出量を示す商品が隣接するヒオ・グランデ・ド・ノルチ州から運ばれて来る塩であり、100%地元産である。

一方、フォルタレーザ港とペセン港の輸入および輸出貨物のシェアを示したものがそれぞれ図 4.5 および 4.6 である。



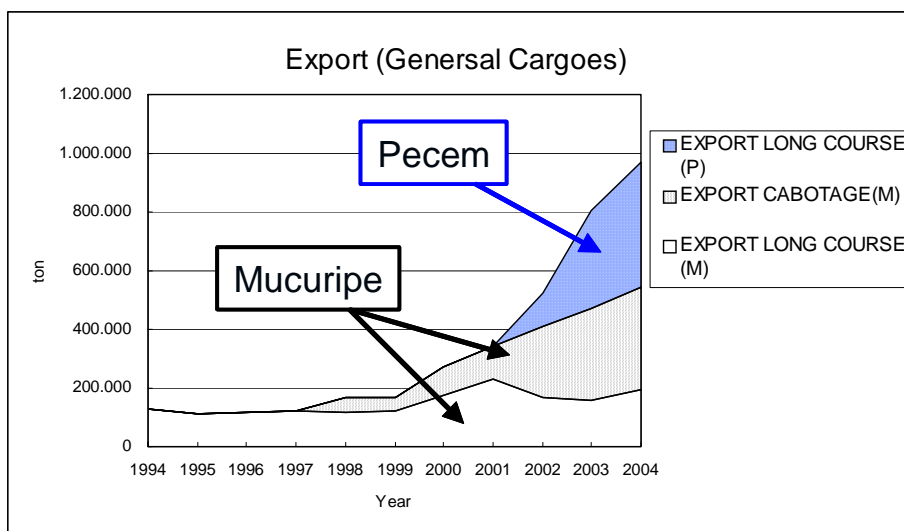
Source:フォルタレーザ港およびペセン港港湾統計に基づき調査団が作成
図 4.5 輸入一般貨物のペセン港とフォルタレーザ港の分担量の経年変化

ペセン港とフォルタレーザ港を合わせた輸入一般貨物の総量は 2000 年以降は緩やかに増加している。外貿輸入一般貨物は減少傾向が見られる一方内貿貨物量は増加傾向が見られる。ペセン港が開港した 2002 年以降は外貿輸入一般貨物の半分以上がペセン港で取り扱われるようになり、フォルタレーザ港のそれは半減している。このように、外貿輸入貨物の総量の変化のみを見る限り、フォルタレーザ港からペセン港の貨物が移ったように見える。しかし、後で述べるように 2002 年を境に輸入品目が変化しており、単に取り扱い港湾が移行したことが原因ではない。

一方、内貿移入一般貨物はフォルタレーザ港で取り扱われており、過去 10 年間増加傾向が見られる。

輸出貨物量を見ると、2001 年以降フォルタレーザ港における外貿輸出一般貨物は横ばい状況であるけれども、内貿一般貨物は増大傾向にある。ペセン港では 2001 年の開港以来急速に外貿輸出貨物が増大している(図 4 - 6 参照)。内貿移入一般貨物もフォルタレーザ港で扱われており、2001 年以降は急速な増加を示している。

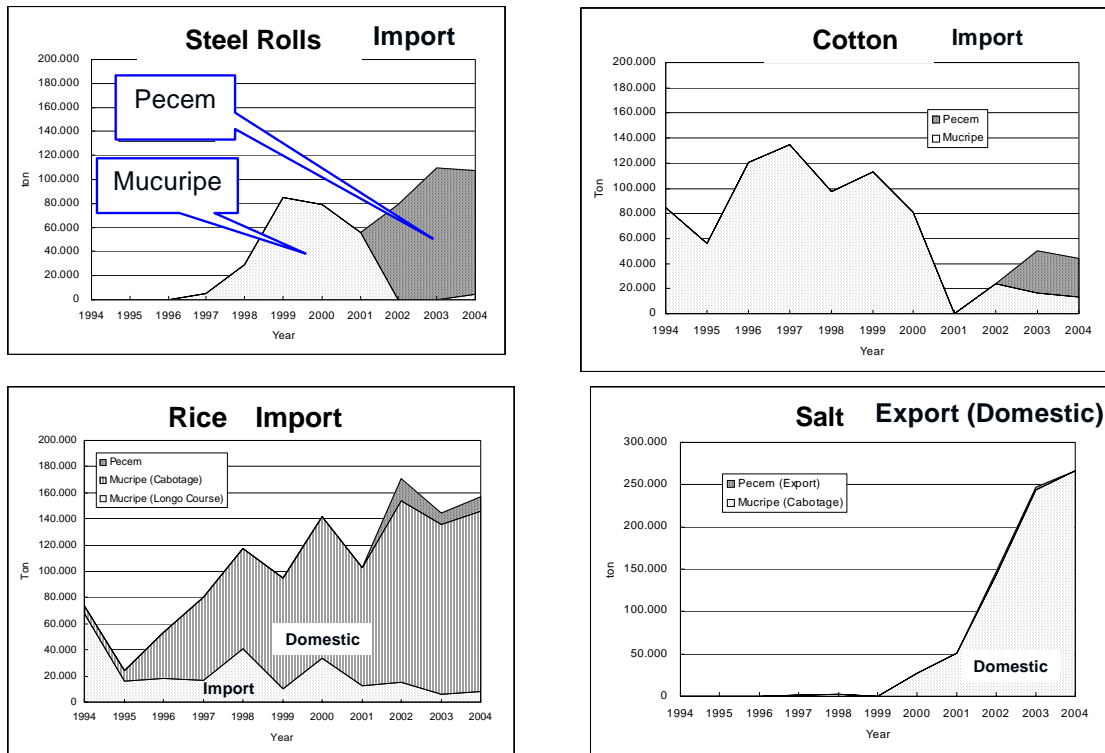
Outbound (General Cargoes)



Source:フォルタレーザおよびペセン港の港湾統計を元に、調査団が作成

図 4.6 輸出一般貨物のペセン港とフォルタレーザ港の分担量の経年変化

ペセンおよびムクリペ両港を合わせた取扱貨物の内、ムクリペ港でこれまで扱われてきた主要な品目について両港の分担率の経年変化を示したものが図 4.7 である。ロール鋼板(輸入)はムクリペ港からペセン港に全面的に移行している。綿花は全体の輸入量が減少しており、次第にペセン港に移行する傾向が見られる。米の輸入は次第に減少しており、内貿貨物としてムクリペ港で大部分が取り扱われている。また塩も内貿貨物としてムクリペ港から積み出されている。このように、外貿貨物についてはペセン港に移行し、内貿貨物は従来どおりムクリペ港で扱われていることがわかる。特に米の移入および塩の移出量が急速に伸びていることがわかる。

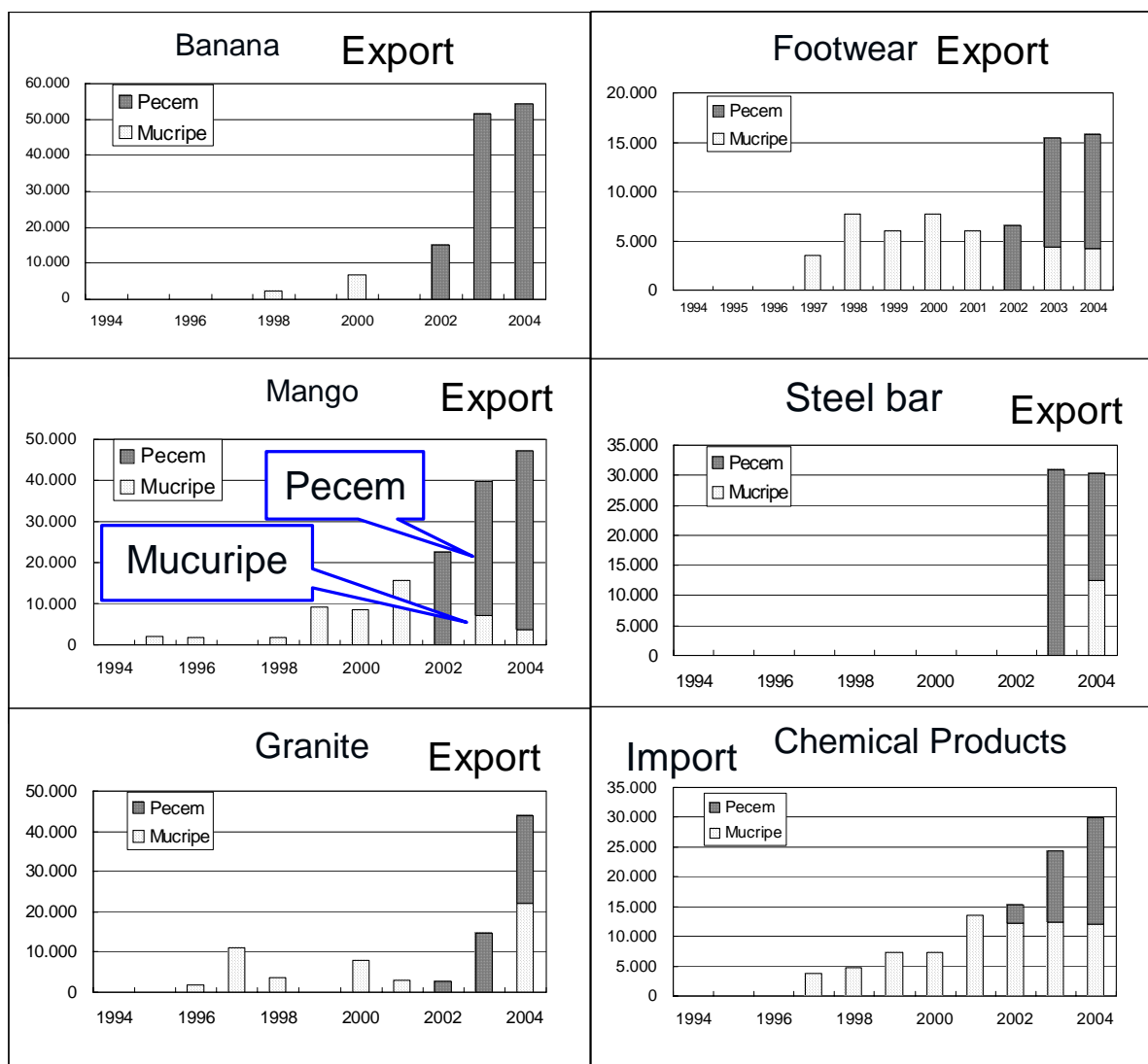


Source: Fortaleza and Pecem Ports, Edited by Study Team

図 4.7 ムクリペ港およびペセン港の品目別貨物取り扱い分担状況

一方、ペセン港で扱われている主要品目について、ペセン港開港以前からの取り扱い量の変遷を調べたものが図 4.8 である。バナナ、マンゴなどの果物は大部分がペセン港から輸出されている。また花崗岩、靴および鋼材の輸出および化学製品の輸入はムクリペ港でも継続して取り扱われているけれども、ペセン港が開港して以来同港における輸出入量が急増し、ムクリペ港の取り扱い量を上回っている。

このようにペセン港の開港以来、果物、花崗岩、鋼材、履物類、化学製品の輸出入急速に増加していることから、同港が地元産業に与えた影響は顕著である。



出典：ムクリペ港およびペセン港の港湾統計、調査団が再整理

図 4.8 主要取扱貨物のムクリペ、ペセン両港の分担量の変遷

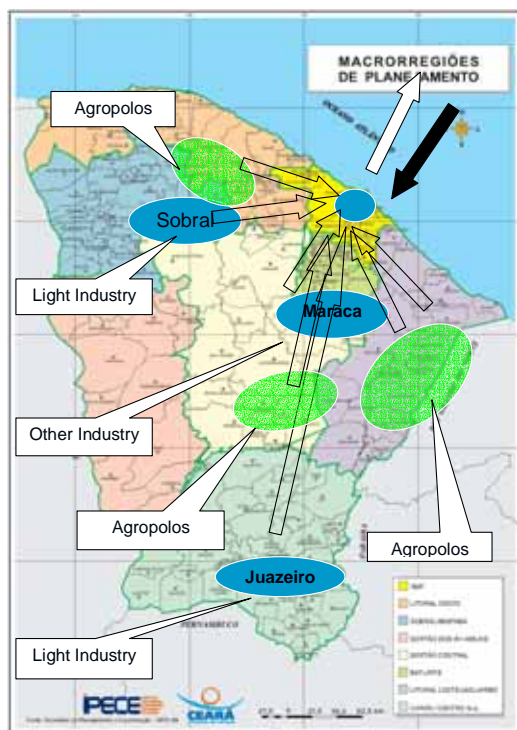
このようにペセン港の開港以来、特に外貿輸出貨物の増加が顕著であるのは、ペセン港が水深が大きく、外航貨物船が直接寄港できるため、それまでのように南部の大港湾において積み替えをする必要がなくなったことによると考えられる。

ペセン港から直接外国市場に製品を輸出できるようになったことにより、セアラ州にとどまらず、近隣州の輸出入貨物もペセン港で取り扱われている。ちなみに 2004 年には、輸出貨物の 36% (主としてヒオグランデドノルチ州、バイア州、ペルナンブコ州からの果物)、輸入貨物の 26% (マラニョン州、ヒオグランデドノルチ州、ピアウイ州の一般消費工業製品) がセアラ州以外の州着発となっている。このように、ペセン港の開港はセアラ州だけでなく、隣接州の経済にも大きな影響を与えていること言えよう。

(2) 背後圏の輸送網の整備

セアラ州政府は州内各地の生産拠点 (軽工業を主とする工業団地および農業生産重点開発区) のアクセスの整備を目的として州道路の整備を進める一方、農業の生産性向上を目的として貯水池の建設とダム郡を相互に結ぶ水路の建設を推進している (図 4.9 参照)。

一方、近年民営化された東北鉄道会社は、内陸部と北東地域の港湾(イタキ港、ペセン港、スアペ港、イレウス港)の間の輸送量能力を増強し、内陸州で生産される農産物(特に大豆は18百万トンの生産能力があると期待されている)をこれらの港にから輸出する計画を実施しようとしている(図4.10参照)。



出典:調査団作成

図 4.9 工業団地と農業振興拠点



出典:調査団作成

図 4.10 東北鉄道の輸送力増強計画

こうした背後圏における農業、工業分野の生産動向、ペセン港への輸送網の増強計画などに鑑み、ペセン港を次のような基本開発概念により整備計画を策定することが適当であると判断した。

(3) ペセン港の開発目的

ペセン港に将来期待される機能および定量的な需要予測に基づいて、次の役割を満たす港湾を整備する。

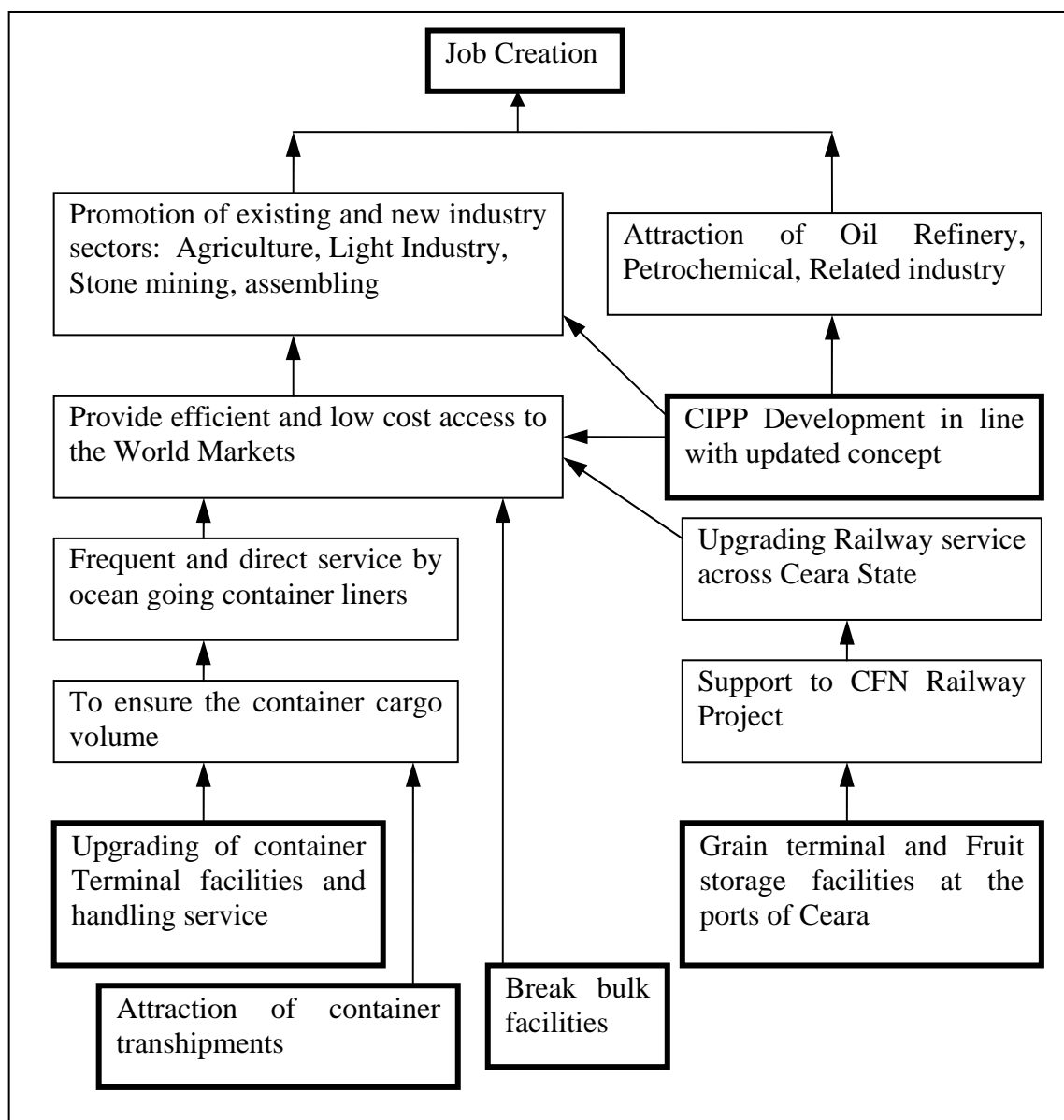
- 既存および将来のペセン港の背後圏(セアラ州、北東部地域)の経済活動を支援する。
- セアラ州の経済振興を誘発し、州内および州相互間の地域格差および個人収入の格差を是正する。

これらの役割を果たすための港として、ペセン港は次のような機能を持つことが要請される。

- CIPP に誘致される製鉄、石油精製、石油化学などの基幹産業活動を支援する原料の輸入と製品の輸出を担う。
- ペセン港背後圏の果物、水産物、カシューナッツ等の農業企業の輸出を支援する。
- 背後圏の既存産業である鉄工および繊維や靴などの軽工業の原料輸入と製品輸出を支援する。

- 背後圏の住民の消費財などの生活物資の輸入を支える
- 海運と陸運の接合点として、保管、集配などのロジスティクスセンターとしての役割を果たす
- イタキ港およびスアペ港など他の大水深港湾と陸上輸送網により結合することにより、北東部地域全体海外市場へのゲートウェイの役割を果たす。
- ペセン港における港湾活動を振興し、雇用機会を拡大するため、北東部地域の貨物にとどまらず、他の州(特に北部地域)で発生する貨物のフィーダーサービスをおこなう。

以上のような様々な機能を持つ港湾の開発概念を図式的に示したものが図 4.11 である。



出典：調査団作成

図 4.11 ペセン港開発概念図

5 貨物需要予測

5.1 経済成長シナリオ

セアラ州の港湾貨物は過去3年間、輸入貨物量はほぼ横ばいであるのに、輸出貨物量急速に増大している。こうした輸出の急速な増大はセアラ州に限らず、ブラジル国全体の輸出についても同様の傾向が見られる。特にペセン港からの輸出品の伸びが著しい果物については、世界市場も今後増大すると予測される。

こうした状況において、連邦政府は 2003 - 2007 多年度計画の中で年率5%の GDP 成長を予測している。一方、セアラ州政府は極めて慎重な経済成長予測を行っており、2003 - 2007 年の平均成長率を 3.6%と見積もっている(セアラ州 2003 - 2007 多年度計画)。

2007 年以降の経済成長の予測は得られておらず、過去3年間の急速な輸出貨物量の増大傾向が一時的なものではなく、セアラ州および内陸の隣接州においては特に農業関連分野へ投資が計画され、ペセン港へのポストパナマックス型コンテナ定期船が就航しているという現状、さらに東北鉄道の近代化計画や大規模水道事業が進められていることから、今後しばらくは高度成長が継続するものと判断した。

貨物量推計においては次の三つの GDP の成長シナリオを採用している。

- 低成長シナリオ: 2005 年から 2022 年まで年率 3.6%(セアラ州政府予測値)
- 高成長シナリオ: 2005 年から 2022 年まで年率 5% (連邦政府予測値)
- 中間成長シナリオ: 2005 年から 2012 年まで年率 5%、2013 年から 2022 年まで 3.6%。

5.2 貨物推計の手法

貨物の推計は、先ずペセン港およびフォルタレーザ港を合わせた貨物量を推計し、その後これまでの両港の取扱商品の傾向を考慮して、それぞれの港湾貨物量を割り当てた。セアラ州の港湾貨物の発生源には次の3つが考えられる。

a. CIPP内部で発生する貨物:

製鉄、石油精製、石油化学など、立地が計画されている基幹産業の輸出入貨物で、それぞれ計画書に見られる貨物量を採用した。

b. 既存の背後圏(セアラ州および隣接州)において発生する貨物

輸出入貨物を農産品、軽工業関連品、その他の産業関連品の3分類し、それぞれ過去のセアラ州 GDP と貨物量の経年変化から求めた回帰式を用いて推計した。ただし、回帰式の作成に当たっては 2003 年および 2004 年の輸出品の伸びが著しいため、1994 年から 2002 年の9年間の資料を用いた。2003 年および 2004 年の急速な輸出の伸びは、新たな投資によってセアラ州の産業構造が変化してきていることを示すものであり、厳密には 2001 年までの産業構造下における GDP と貨物量との関係から求めた回帰式が 2005 年以降にも適用できるか否かは議論の余地がある。しかし 2003 年以降の急速な投資が今後どの程度継続するのかが未確定要素が多く、また各品目について低量的に推定することは極めて困難である。

したがって、実際の貨物量推計は、2001 年までの回帰式(線形回帰式)から GDP と貨物量の弾性値(GDP の伸び率に対する貨物量の伸び率の比)のみを採用し、2004 年の貨物量(統計値)を初期値として将来貨物量を推計したことにほかならない。こうした手法で得られた推計値は、セアラ州の GDP に占める輸出関連産業の貢献度が 2001 年以前の状況から変

化しないという前提の下での推計値であることから(実際には将来輸出産業への投資が進むことにより、GDPの伸びに対する輸出貨物量の伸び率の比は2001年以前よりも大きくなることが予想される)、低めの推計値となっていると推定される。なお、輸出貨物についてはそれぞれの分類品目の中で、特に取り扱い量の大きい品目が見られるので(農産品では果物、軽工業関連商品では塩、その他の産業関連品では石油製品)、これら特定品目については別途推計している。

c. 将来セアラ州以外の州で発生すると予想される貨物

ピアウイ州(東北部地域の内陸州)およびバイア州の内陸部からセアラ州の港を經由して輸出あるいは輸入される品目で、前者からは大豆の輸出と肥料の輸入、後者からは果物の輸出を推計している。大豆の輸出量は東北鉄道の予測値に基づき、全輸出量をイタキ港(マラニョン州)、ペセン港、およびスアペ港の三港で受け持つと想定した量であり、肥料の輸入量は生産高と肥料消費量の統計値に基づき推計した。バイア州からの果物輸出は、同州の果物の産地が丁度スアペ港とペセン港からほぼ等距離にあることから、同州の輸出量の半分がペセン港から積み出されるものと仮定している。さらに、ペセン港において北部地域の港へのコンテナのフィーダーサービスが開始されることを想定し、北部地域(ベレン港およびマナウス港)の外貿コンテナの半分がペセン港で積み替えられると仮定している。

ペセン港およびムクリペ港(石油を除く)の取り扱い貨物量お推計結果をそれぞれ表 5.1 および 5.2 に示しておく。

表 5.1 ペセン港取扱貨物の推計値

('000 ton)

		2004年	2012年	2022年
乾コンテナ貨物	輸入	96	464	801
乾コンテナ貨物(CIPP以外)	輸出	178	511	682
乾コンテナ貨物(CIPP)	輸出			700
冷凍コンテナ貨物	輸出	189	227	327
うちバイア州から	輸出		150	300
トランシップコンテナ(北部地域から)	TEU		134	277
コンテナ貨物合計		463	1,202	2,810
トランシップコンテナ	TEU		134	277
鉄鉱石ペレット	輸入		2,500	5,000
コークス	輸入		120	200
大豆	輸出			4,500
肥料	輸入			1,000
乾バルク貨物合計		0	2,620	10,700
厚板	輸出		1,500	3,000
鉄鋼製品	輸入	123	147	180
鉄鋼製品	輸出	60	75	90
袋詰めセメント	輸出		120	300
生鮮果物	輸出		227	327
在来雑貨貨物合計		183	2,069	3,897
原油	輸入			8,800
ナフサ	輸入			450
石油製品	輸入	295	1,045	
粗製ガソリン	輸出			200
LNG	輸入			3,440
液バルク貨物合計		295	1,045	12,890
総貨物量		941	6,936	30,297
トランシップコンテナ	TEU	0	134	277

出典: 調査団作成

表 5.2 ムクリペ港の取り扱い貨物(石油を除く)の推計値

(1000 ton)

		2004	2012	2022
Cargo Volume of Mucuripe Port		2.004	2.012	2.022
Dry container Cargo	Unload	177	274	412
Drt Container Cargo	Load	263	455	629
Wheat	Unload	722	993	1.099
Total Dry Cargo		1.162	1.722	2.140

出典: 調査団作成

6 ペセン港長期開発計画

6.1 港湾容量分析

長期開発計画は、コンピューターシミュレーションモデルを用いた港湾容量分析により作成された。同モデルは図 6.1 に示した港湾地区内の貨物、船舶、鉄道及びトラックの複雑な動きを明らかにするものである。シミュレーション結果により、将来の港湾需要に対応するために必要な以下の港湾施設量が見積もられた。

- 所要バース数
- 所要保管施設面積
- 所要港湾道路車線数
- 所要鉄道側線数
- 所要アクセス航路レーン数

シミュレーションにおけるバース割り当て条件は、表 6.1 に示すとおりである。

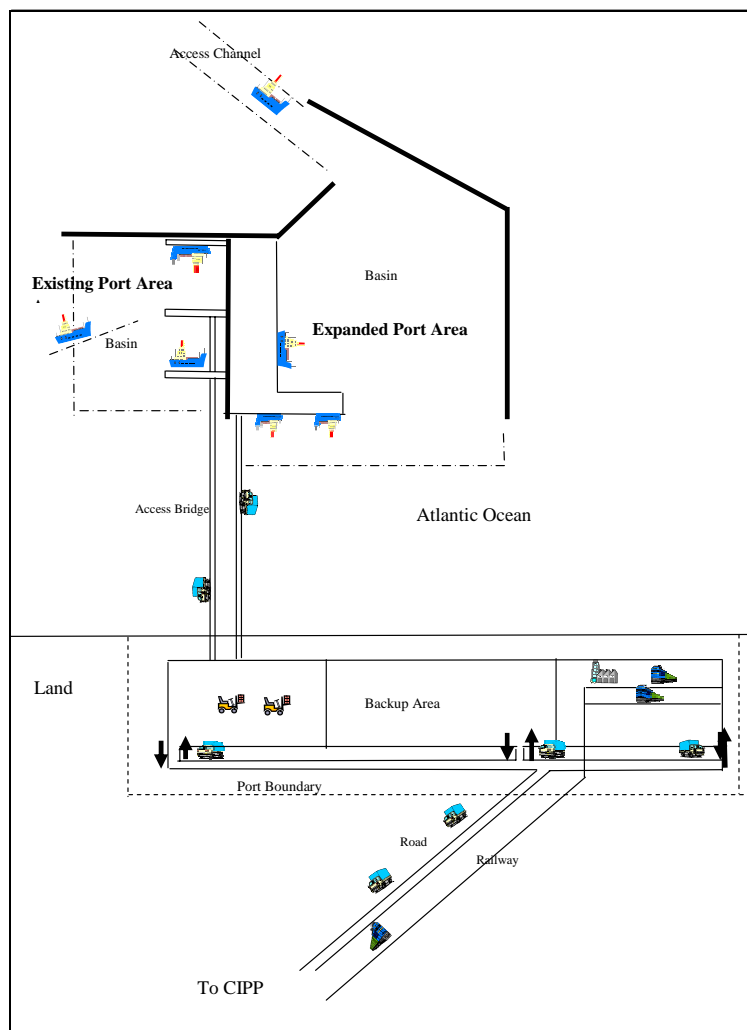


図 6.1 港湾地区内貨物流動

