

パナマ運河代替案調査(事前準備)  
報 告 書

昭和60年12月

国際協力事業団  
企画部

特 調

J.R.

85-1



# パナマ運河代替案調査(事前準備)

## 報 告 書

昭和60年12月

国際協力事業団

企画部

JICA LIBRARY



1053096[2]

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 2. 21	618
登録No. 12443	72.9
	PLS

## は じ め に

1985年9月26日、ニューヨークにおいて、「パナマ運河代替案調査委員会に関する外交取極」が日本、米国、パナマ三国の代表間で署名され、パナマ運河代替案調査が三国共同で実施されることとなった。

日本国政府は、その日本分担分を国際協力事業団を通じて行うこととした。

国際協力事業団は、昭和60年10月16日から11月3日まで、古川栄一氏（外務省大臣官房付）を団長とする10名の事前調査団をパナマ及び米国に派遣し、両国において関係者との協議、関連施設の視察及び資料収集等現地調査を実施した。本報告書は、その調査結果を取りまとめたものである。

今回の調査の実施に当たり、御指導、御協力いただいた関係各位に厚く御礼申し上げるとともに、今後の調査においても、引き続き御協力を御願い申し上げます次第である。

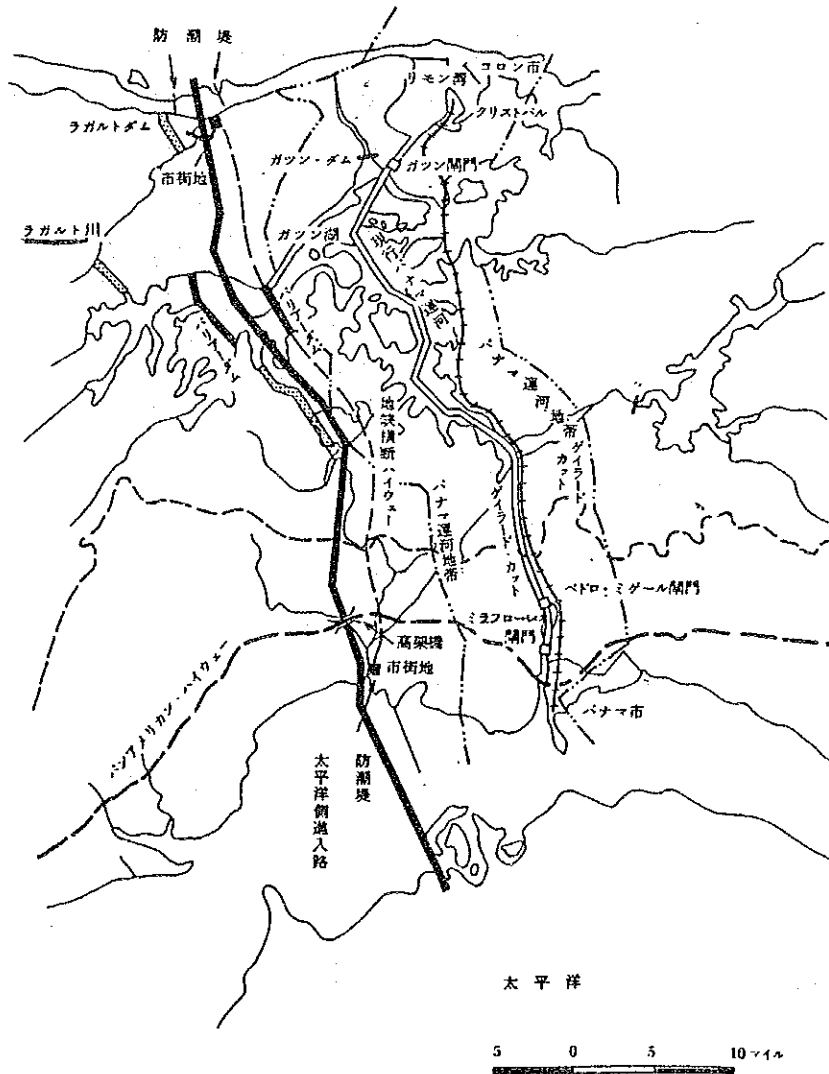
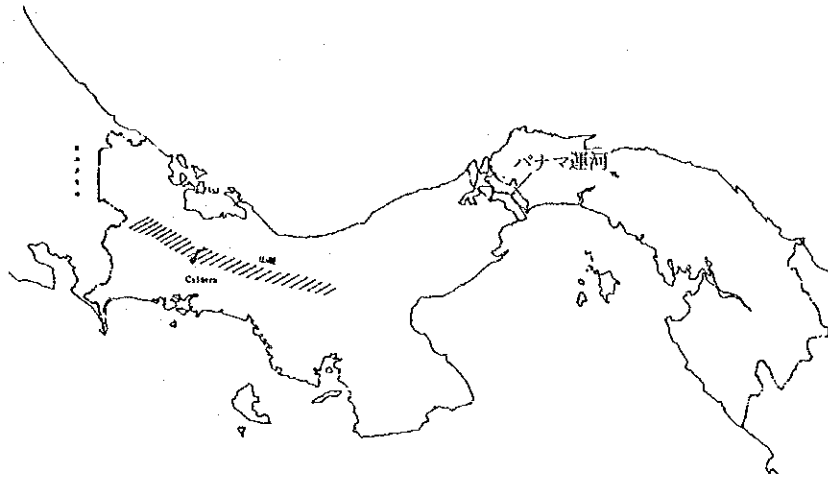
昭和60年12月

国際協力事業団

理事 中村 泰三



# パナマ運河位置図







# 目 次

第1章 事前調査概要 .....	3
1-1 事前調査の背景 .....	3
1-2 事前調査の目的 .....	5
1-3 事前調査団の構成 .....	6
1-4 事前調査行程 .....	6
第2章 事前調査結果 .....	9
2-1 パナマにおける調査 .....	11
1) パナマ運河の現況と運河委員会の運河改修案 .....	11
2) パナマにおける運河代替案 .....	11
3) パナマ・コンサルタントの事情 .....	12
4) スミソニアン熱帯研究所及びスミソニアン研究所本部 .....	12
2-2 米国における調査 .....	13
1) アンダーソン調査関係者の見解 .....	13
2) パナマ運河の将来需要に対する関係者の見方 .....	14
3) 国際金融機関（世銀・米州開銀）の見方 .....	16
4) 米国コンサルタントの状況 .....	16
2-3 技術資料の入手可能性 .....	17
第3章 訪問・面会記録 .....	19
3-1 パナマ運河の現状 .....	21
〔1〕 パナマ運河委員会 .....	21
3-2 パナマにおける代替案 .....	27
〔2〕 ベルガーラ氏 .....	27
〔3〕 ロペス・モレノ社代表 .....	32
〔4〕 ラカス社 .....	36
3-3 パナマのコンサルタント事情 .....	38
〔5〕 経済企画政策省・投資前基金 .....	38
〔6〕 パナマ・コンサルタント事情ヒヤリング .....	39
3-4 環境問題 .....	41
〔7〕 スミソニアン研究所本部（ワシントン） .....	41
〔8〕 スミソニアン熱帯研究所（パナマ） .....	43

3-5	アンダーソン調査関係者の見解	47
〔9〕	リチャード・グローブス退役陸軍中將	47
〔10〕	江田治三博士	49
〔11〕	ロバート・クリスプ氏	52
3-6	パナマ運河の将来需要の見通し	54
〔12〕	米 国 商 務 省	54
〔13〕	米 国 運 輸 省	55
〔14〕	在ニューヨーク商社・海運会社代表	57
〔15〕	国連国際経済社会局	61
〔16〕	ウェートン・エコノメトリック社	62
〔17〕	エリー・ブランディス氏	65
3-7	国際金融機関の見方	69
〔18〕	世界銀行ラテン・アメリカ、カリブ諸国地域局	69
〔19〕	米州開発銀行	70
3-8	技術資料の入手可能性	72
〔20〕	アンダーソン調査の基礎技術資料等	72
〔21〕	パナマにおける地形図の入手可能性	76
〔22〕	パナマの地質関係調査について	77
3-9	関係施設の視察	79
〔23〕	陸軍工兵隊水路実験所	79
〔24〕	テネシー・トムビグビー水路	81
〔25〕	ニューオーリンズ港	86

参 考 資 料

〔参1〕	ルイス・バージャー社	91
〔参2〕	タムス社	95
〔参3〕	ベクテル社	98
〔参4〕	ストーン・アンド・ウェブスター社	101
〔参5〕	アナトリー・ハクスタイン博士	103

付 属 資 料

JAXレポート表紙サンプル及び IOCS MEMORANDUMリスト	105
------------------------------------	-----

## 第 1 章 事前調査概要



# 第 1 章 事前調査概要

## 1-1 事前調査の背景

### 1) 経緯

フランス人レセップスの意志を引き継ぎ、アメリカがパナマ運河を閘門式運河として完成させたのは、20世紀初頭であった。パナマ運河は1914年8月15日に供用が開始され、完成後70余年を経ているため、その老朽化対策がいずれ必要とされている。また閘門式であるため、通航可能な最大船舶が65,000 DWTに制限されていること、さらに西暦2000年以降の通航需要量に対応可能かどうか、1960年代より問題となっていた。

#### (1) アメリカの動き

1970年に通称「アンダーソン・レポート」が提出された。これは、1965年から5年間にわたって行われた海面式運河の可能性、最適ルート及び核掘削工法の可能性等について調査した結果を取りまとめたものである（調査の正式名称は Inter-oceanic Canal Study 1970, Atlantic - Pacific Inter-oceanic Canal Study Commission）。

さらに1977年9月に署名、1979年に発効した「米国-パナマ間の運河条約」の第12条第1項において、両国は西暦2000年前に海面式運河の F/S を共同で実施することに合意した。この条約を成立させたカーター政権は、当初直ちに共同調査を始める考えはなかったが、パナマのロヨ大統領の要請やアラスカ州選出のグラベル上院議員がアラスカ原油の東部への輸送のため、大型タンカーの通航可能な運河の必要性を唱えたことから F/S 実施を考えるようになった。1981年に成立したレーガン政権も、F/S を実務的に進める方針を打ち出した。

#### (2) 日本の動き

パナマ運河条約が署名された年の1977年3月、故永野重雄日本商工会議所会頭は、中米経済親善視察団の団長としてパナマを訪問したところ、閘門式の現行運河を見て新たに海面式運河を建設する必要性を痛感し、帰国後海面式運河の技術的可能性について民間で研究を始めるようになった。その後1979年2月、パナマの指導者トリホス将軍が日本を訪問しており、いわゆる永野構想をまとめた。これは、前述した「アンダーソン・レポート」を基礎にしたもので、同レポートの第10ルートに海面式運河を建設し、「アンダーソン・レポート」での最大通航可能船型150,000 DWTの提示に対し、永野案は、300,000 DWTの船舶の通航可能を目標としたものである。

翌1980年3月には、パナマのロヨ大統領が日本を公式訪問し、大平首相に対し、日本も海面運河の F/S に参加するよう要請した。これに対し、大平首相は同調査に関心を示し、この後の多角的協議に参加する用意がある旨表明した。

### (3) 準備委員会

1982年9月、米国及びパナマ政府はパナマ運河の代替案調査を実施すること、及びこの調査に日本の参加を求めることに合意し、日本はこれを受諾した。この調査は、海面式のみならず現行運河の能力拡大及び陸上輸送の代替案も含むものである。

このため準備委員会が設置され、同委員会はその後2年半に7回の会合を行い、1985年6月にその最終報告書及び外交取極を採択した。

## 2) 3国間外交取極の署名

1985年9月26日、国連本部において、安倍外務大臣、パナマのパハディア外務大臣及び米国のシュルツ国務長官によって「パナマ運河代替案調査委員会に関する外交取極」(交換文)が署名された。これにより「パナマ運河代替案調査委員会」が正式に発足することとなった。

## 3) 3国間の合意内容

今回の共同調査に関する基本文書は、外交取極であるが、同取極の前文において、準備委員会最終報告書が引用されており、同報告書も3国を拘束する合意とされている。その合意内容は、

- (1) パナマ運河代替案調査委員会を設置する。所在地はパナマ市とする。
- (2) 調査期間は、外交取極署名の日より5ヶ年間とする(すなわち1985年9月26日から1990年9月25日まで)。
- (3) 調査経費は5年間の総額が2,000万ドル。その内、事務局経費が約400万ドル、事務局に設置される資料センターの経費が120万ドル。残りの調査経費は約1,480万ドルであり、3ヶ国で3分の1ずつ負担する。また3国の合意により、増額の可能性もある。
- (4) 調査委員会の最高機関は理事会。参加各国指名の理事各1名及び各国3名までの副理事よりなる。議長は3国指名理事の1年ごとの輪番による。決定は3国の一致による。
- (5) 事務局が設置され、3ヶ国はそれぞれ4名以内の事務局員を派遣する。3国は、それぞれ派遣する事務局員のうち1名を首席代表に指名する。首席代表は、それぞれの派遣国との連絡に当る。

事務局の主要ポストである事務局長、技術部長及び財務部長は、3国の首席代表の1年毎の輪番による。重要事項の決定は、3国の首席代表の全員一致の決定による。

このように事務局と言っても、参加国の中立機関ではなく、事務局員はそれぞれの派遣国政府の意向にそって活動することを前提とするという、国際機関としては、独特の性格を持っている。

- (6) 代替案としては、次のようなものが考えられる。

### (イ) 海面式運河の新設

- (ロ) 第3 閘門の新設
  - (ハ) 現行閘門式運河の拡張
  - (ニ) パイプライン、ランドブリッジ(トラック及び鉄道輸送)
- (7) なお、米政府は、今回の調査の特徴として、次の諸点を掲げている。
- (イ) 1970 年に提出された米政府のアンダーソン調査委員会の報告等、及び他の過去の調査報告の資料を最大限に利用する。
  - (ロ) 技術的可能性のみならず、環境・経済・財務及び政治の観点からの可能性も検討する。さらに、パナマの政治的要請と同時に、将来の投資家の利益を保護するような方策を探究する。
- (8) 調査手続きに関して、次の3 点が特徴として掲げられる。
- (イ) 3 国は、調査のすべての過程において実質的に参加する。
  - (ロ) 調査の管理及び意志決定に関し、3 国は平等に参画する。
  - (ハ) すべての意志決定は、3 国代表の一致による。
- (9) 調査の費用については、米国分担分は米国政府の現金拠出によって行われ、日本分担分については、国際協力事業団による現物拠出により行われる。またパナマ分については、拠出のために、目下パナマ政府より米州開発銀行 (IDB) に対し、融資の申請が行われている。
- (10) 実際の調査は、民間の調査会社、機関又は政府機関等により、契約ベースで行われる。また個別項目の調査は3 国の企業(機関)が、それぞれ平等に分担して行い、総合評価及び最終報告書の作成は3 国企業(機関)のコンソーシアムにより行う。

#### 4) 事前調査団の派遣

この様にして3 国合意を基にパナマ運河代替案調査が開始されることとなった。

しかしながら3 国の共同調査と言っても、米国は歴史的にパナマ及びパナマ運河に深い関係を持っており、現行のパナマ運河委員会も、米国及びパナマの共同運営となっている。さらに米国は前述のようにパナマ運河及びその代替案に関し「アンダーソン・レポート」を始めとする種々の調査による膨大な情報を蓄積している。他方、日本はパナマ運河に関する情報量は米国に比して乏しく、またパナマに対する開発調査案件も少ない。このような観点から調査開始前に各種の準備作業を必要とすることが認識され、その一環として、事前調査団をパナマ及び米国に派遣することとなった。

#### 1-2 事前調査の目的

今回の調査は、本格調査の開始に先立ち、3 国による円滑な本格調査を実施するため、また、日本の果たす役割を把握するために以下の目的をもって実施された。

- 1) パナマ運河の現状把握
- 2) アンダーソン・レポートの今日的意義に関する執筆者との意見交換
- 3) 既存データの賦存状況及び利用可能性の調査
- 4) 関係国際機関からの情報収集
- 5) 現地及び関連施設の視察

### 1-3 事前調査団の構成

氏名	担当分野	所 属	先
1. 古川 栄一	総 括	外務省大臣官房付	
2. 小泉 純作	協力企画	JICA企画部専門調査役	
3. 高力 健次郎	運河計画	運輸省第4港湾建設局前任港湾工事検査官	
4. 大町 利勝	建設計画	建設省四国地方建設局吉野川ダム統合管理事務所長	
5. 小林 志郎	国際貿易	日本貿易振興会人事部付	
6. 西宮 宜昭	協力調査	JICA企画部	
7. 白須 孝	プロジェクト 運営	(財)国際協力サービス・センター	
8. 山河 清	土木・地質	〃	
9. 永田 昌明	経済一般	〃	
10. 友永 剛太郎	環 境	〃	

### 1-4 事前調査行程

事前調査は、昭和60年10月16日(水)より11月3日(日)までの19日間にわたって以下の調査工程で実施された。

#### 事前調査行程

月	日	場 所	行 程
10月	16	水	東京 ~ ニューヨーク (JL006)
	17	木	ニューYork ~ パナマ (EA977)
	18	金	〃 10:00 日本国大使館表敬訪問 10:00 スミソニアン熱帯研究所 12:00 ベルガーラ氏 15:00 スミソニアン熱帯研究所・ノアス島実験所



月 日		場 所	行 程
10月	19	土	パ ナ マ 資料収集・整理
	20	日	〃 8:30 パナマ運河視察(8:30~16:30)
	21	月	〃 9:30 パナマ運河委員会 14:30 パナマ水資源電力庁 18:00 ロペス及びモレノ両氏
	22	火	〃 9:00 スミソニアン熱帯研究所, バホ・コロラド島(ガツン湖) (9:00~15:00) 10:00 ラカス社 14:30 国土地理院, 橋本氏(JICA専門家) 15:00 経済企画政策省・投資前基金 15:20 鉱物資源局 井上氏(JICA専門家)
	23	水	ワ シ ン ト ン パナマ ~ ワシントン
	24	木	〃 8:30 日本国大使館表敬訪問 9:00 グローブス退役陸軍中將 10:00 国立公文書館 11:00 世界銀行 12:00 連邦政府刊行物センター 18:00 米州開発銀行
	25	金	〃 9:00 米国商務省 10:00 スミソニアン研究所 10:00 連邦記録センター(ストランド) 10:30 米国運輸省 18:00 陸軍工兵隊ワシントン本部
	26	土	ニ ュ ー ヨ ー ク ワシントン ~ ニューヨーク
	27	日	〃 16:30 江 田 博 士
	28	月	〃 10:00 在ニューヨーク商社・海運会社との懇談(A, B, C班) 14:30 国連国際経済社会局 (C班)
ツ ベ ロ ニューヨーク ~ ツペロ (B班)			
ア ト ラ ン タ ニューヨーク ~ アトランタ(A班)			
	29	火	ジャクソン 8:00 テネシー・トムビグビー水路視察 (ツペロ~コロンバス~ジャクソン) (B班) 9:40 ロバート・L・クリスプ氏 13:00 連邦記録センター(East Point) (アトランタ~ジャクソン) (A班)
30			水

月		日	場 所	行 程
10月	31	木	サンフランシスコ	9 : 30 ニューオーリンズ港湾局 13 : 00 ニューオーリンズ港視察 (ニューオーリンズ～サンフランシスコ)
11月	1	金	〃	10 : 15 ブランディス氏 13 : 00 社内打合せ, 資料整理
	2	土	〃	サンフランシスコ～東京 ( JI.003 )
	3	日	成 田	帰 国

## 第 2 章 事前調査結果



## 第 2 章 事前調査結果

### 2-1 パナマにおける調査

#### 1) パナマ運河の現況と運河委員会の運河改修案

- (1) パナマ運河の近年の通航量は、1983年の地峡横断パイプラインの完成で原油輸送の落込みがあったが、昨年来回復基調にあり1984/85年度の通航船舶の総トン数は対前年度比約4%増の1億6,890万PCNT<sup>注)</sup>であった。なお、同年度の通行船隻数は11,513隻、運河料金収入は2億9,850万ドルであった。このうち日本の占る割合は通行船舶総トン数において13.5%の2,290万PCNT、通航船隻数において9.9%の1,142隻、運河料金収入の13.2%、3,930万ドルとなっている。
- (2) パナマ運河委員会は国防省直轄の非営利機関であり、現在は年間支出を通航料収入及びその他の収入(1984/85年度約4億ドル)によってまかなっている。料金設定にあたっては代替輸送手段との競合との観点から競争的料金になるように努めている。
- (3) パナマ運河の維持・管理及び施設建設費には、基本的に減価償却費(年間2,000万ドル)が充当されており、新たな施設拡張は行われていない。主な施設改良としては、タグ・ボートの増強、曳航機関車の増強、運河照明設備の補強、ミラフローレス閘門とペドロ・ミゲル閘門の間のタイ・アップ(繫船施設)ステーションの敷設などがあげられる。
- (4) ゲイラード・カットの拡幅・掘削については、106 beamの船(design ship)2隻が対面交通できることを基準に、幅・ダイメンションを決定するための調査を米陸軍工兵隊に発注している。現行運河の通航貨物量需要予測についても、別途民間コンサルタントに発注している。これら調査は1986年なかばごろに終了予定である。上記調査には財務分析は含まれていないが、これについては今後別途コンサルタントに委託する予定である。事業実施方法の案としては、借入金無しで毎年少しずつ実施する(piecemeal basis)案と、外部から資金を調達し短期間に実施する案が考えられるが、後者は新たな借入ができないという米国法律の規定上、今後米・パ両国において新たな政治レベルでの協議が必要になる。

#### 2) パナマにおける運河代替案

パナマにおいてこれまでに発表されている主要な運河代替案としては、現在までに海面式運河をベースにしたベルガーラ案、第3閘門利用をベースにしたロペス・モレノ案、閘門の操作メカニズムにシンクロ・リフト方式の採用を提案したラカス案がある。これら代替案の調査精度については、ベルガーラ、ロペス・モレノ、ラカス各関係者とも技術的な検討を加えて発表したということではなく、あくまで考えられうる概念的構想のひとつであるとの認識をもっている。また通航可能最大船型、2レーンか1レーンか等の運河設計にとっての所与条件もア

注) PCNT: Panama Canal Net Tonnage

ンダーソン・レポートを便宜的に借用しており、今後の代替案調査の需要予測結果でどのようにも調整してゆく（ロペス・モレノ）との発言もあった。したがって、各構想の技術的フィージビリティについては、今後の検討に待つところが大きい。

### 3) パナマ・コンサルタントの事情

経済企画政策省の投資前基金（Fondo de Proinversiones）にはコンサルティング企業575社（内127社がパナマ国籍）が登録されているが、その殆どは極く小規模な企業である。自らの力で公共投資プロジェクトの調査、設計、施工管理を実施する能力、もしくは経験を有する企業は10数社程度である。

更に外国コンサルタントとのジョイントで国際機関乃至は二国間融資のプロジェクトを実施した経験を持つ企業は5～6社に絞られる。この内ラカス社（Lakas：技術・経済）、ロペス・モレノ社（Lopez, Moreno：技術）、エコノ・プラデ社（Econo-plade：経済）は、世界銀行、米州開発銀行からも高い評価を得ている。

調査団はラカス社及びロペス・モレノ社と接触したが、両社ともパナマ運河代替案調査に深い関心を抱いており、それぞれ米国のエンジニアリング企業、コンサルティング企業と協力して受注を目指すことで合意ができているとの由であった。パナマのコンサルタントで最大規模を誇る両社も、近年のパナマ経済の不況で減量経営を強いられており、一時は100人を上回ったスタッフを現在20数名の陣容にしている。但し、必要に応じ提携関係にある会社、個人（associates）を臨時に雇用している。

### 4) スミソニアン熱帯研究所及びスミソニアン研究所本部

スミソニアン熱帯研究所（STRI）はワシントンに本部があるスミソニアン研究所（米政府の一機関であるが、信託機関と称せられ、行政府とは独立して運営されている）に属する研究機関の1つで、パナマにおける生物学の研究を行っており、特に海洋生物学の研究が充実している。今日STRIはガツン湖上のパホ・コロラド島の研究施設のほか、パナマ市内の施設（現地事務所、図書館、実験場）、太平洋岸のナオス島及び大西洋岸のガレタ島の海洋実験所の4主要施設からなり、更に大西洋岸のサン・ブラス諸島に小規模の海洋野外実験所を有している。

1960年代の中期にアンダーソン委員会が海面式運河案に関し調査を開始すると、スミソニアン研究所は同運河案を批判するとともに、太平洋と大西洋の海水の混合にとまなう影響が予測不確実との理由で、生物の総合的・長期的モニタリングを行うべきであると勧告している。

今回のパナマ運河代替案調査に関しては、米国国務省が米政府内の省庁間委員会に同研究所の参加を要請した経緯にかんがみ、同研究所は1984年10月に代替案調査の一環として一般環境評価のほか、パナマにおける生物資源に関する基礎データの収集を行うべき旨主張し、パナマのみを対象とする場合はその調査費が14百万ドルとなる旨の提案を国務省に提出した。

しかし、準備委員会の最終報告書では、生物インベントリーの調査費として1.7百万ドル、一般環境評価費として1.1百万ドルが計上されている。

ワシントンのスミソニアン研究所本部においてこの点に関し先方の意向を問い合わせたところ、以下のものであった。

- (1) 先方は、インベントリー調査には、現実的には10年間、最低でも5年間を要すると述べた。よって、当方より、代替案調査は5年間で終了するところ、それまでにインベントリー調査についての結果を報告できるかと質問した。これに対し、先方は、それは不可能であると答えた。よって当方より、それでは代替案調査の一環としてインベントリー調査を行う意味がなくなるのではないかと述べ、少なくとも代替案調査の最終報告と同調査の中間報告なりとも、とり入れられる必要があるのではないかと述べたところ先方は、検討してみたいと答えた。
- (2) 先方は、インベントリー調査に、日本人専門家の参加を得たいと述べ、具体的には、パナマ人に対する調査方法の訓練があると述べた。
- (3) 当方より、環境問題の調査の重要性は認めるが、イデオロギー的環境破壊反対論が唱えられては困ると述べたところ、先方は、スミソニアンは決して過激論者ではない。アンダーソン報告に反対したのは核爆発による掘削の場合の放射能による影響に強く反対したものであり、両大洋の海水の混合による影響に関しては、その詳細な調査を提案したまでだと弁明した。

## 2-2 米国における調査

### 1) アンダーソン調査関係者の見解

アンダーソン調査は当初核爆発を利用した運河建設を前提として調査を開始した(1960年代中期)。従って、調査前期における核爆発掘削に関する技術的調査のために22百万ドルにのぼる調査費の大部分が使われている。ところが、1968年前後から核爆発利用に対する世論の反対が高まり、在来工法による運河建設の技術的調査へと軌道修正を余儀なくされたため、それに対しては必ずしも十分な調査が行われたとはいいがたい。このような軌道修正が行われた例として、さらに環境調査をあげることができる。環境調査も、調査開始当初はさほど大きなコンポーネントではなかったが、1969年の米国での環境保護法成立により調査後半において本格的に取り組まざるを得なくなった。今後のF/S調査にしても大規模かつ調査期間が長期にわたるため、調査期間中に大きな状況変化がおこらないともかぎらない。したがって、中間的結論をなるべく早めに出し、その結論の見直しをしていくような調査計画を立てることが望まれる。

土質・地質調査に関してはルート17に関して最も充実した調査が行われている。ルート10についてはある程度の土質・地質調査を実施したが、現行運河に近いため現行運河の土質・

地質状況からの類推で斜面安定条件に関する仮定が行われている。ルート10の既存調査資料が十分なものであるか否かは、今後の調査の目的・精度との関係で検討される必要がある（ただし、現行運河のゲイラード・カット周辺に関してはPCCにより継続的に詳細な調査が実施されている）。

水理調査に関しては、主として(イ)核爆発掘削にともなう問題、及び(ロ)太平洋、大西洋の潮汐の差異に基づく航法調査を行ったが、閘門式運河の水源調査等も含めて不十分である。

## 2) パナマ運河の将来需要に対する関係者の見方

各地でパナマ運河に対する需要見通しならびに、新運河の必要性に関するヒヤリングを行った。その反応はまちまちであり、時には同一人物の見解の中にも相互矛盾する結論が導かれる場合もあり、この問題の多面性と複雑性が看取された。今回の調査は時間的にも限られていたことからインタビューの対象者が必ずしもすべての意見を代表しているとは限らないが、以下新運河の必要性に対してポジティブな見解とネガティブな見解とにグループ分けしてまとめてみた。

### (1) 新運河に対するポジティブな見解

- ① 米国における鉄道への依存度は今後とも増加するであろうが、鉄道料金値上げの対抗輸送手段としてパナマ運河の位置づけは今後も変わらないであろう（日本商社・船会社）。
- ② バルク貨物（日本からは鋼材関係が多い）については料金的に all waterで運ぶニーズが強い（同上）。
- ③ 日本が国際収支の改善策の一環として、又最も新運河の便益を受ける立場から建設にコミットせざるを得ない（同上）。
- ④ 次の世代の世界経済を考えるのであれば、別の視点が必要だ。今後の荷動き次第では、大型運河が必要になってこよう（同上）。
- ⑤ 石炭は米国東岸のソーフォーク港より日本へ輸出されているが、パナマ運河は、ケーブ経由より16日間短縮でき利用メリットがある（同上）。
- ⑥ 現行運河の改修及び第3閘門の設置案とも1日平均5隻程度の通航能力の増加しか望めない。したがって1日平均50隻以上の通航能力を望むなら上記以外の案を考える必要がある（ブランディス氏）。

<参考データ：パナマ運河委員会年報より>

○ゲイラード・カットの拡幅計画で48～50隻/日の航行が期待されている。現運河の通航船舶の平均船型規模は近年著しく増大傾向にある。1955年4,832 PCNT, 1975年9,931 PCNT, 1985年14,678 PCNT, 今後もこの傾向が続けば、運河幅の限界が通航量の規制要因として一層増加しよう。又船幅（beam）も増大傾向にあり、85年には100 beam以上が20%に達した。現在の操業能力は通航船舶のコンビネーションにもよるが平均34隻/日。これがパナマックスのみの場合は、26隻/日に低下する。



⑦ 新運河に併設される防潮堤とそれによりできる内水域（ベルガーラ案）は、港湾施設、工業団地、レクリエーション等多目的に利用できる。新たに生まれる人造湖の水資源により電力開発を行い、工業用電力とする他、運河完成後は産業用、民生用の電力とする（ベルガーラ氏）。

⑧ 1980年から2020年までの米国の大西洋岸と太平洋岸の貿易量の予測をみると、前者が2～3倍の増加を示すのに対し、後者は10倍以上の増大が見込まれる。しかし2020年においても大西洋岸の貿易量は13～15億トンに達し、太平洋岸の11～13億トンを依然上回っている。21世紀に向けて中国及びアジア太平洋諸国の堅実な経済発展が予測され、それに伴って、米国の太平洋岸の貿易拡大のみならず、大西洋岸及びヨーロッパ、南米諸国とのパナマ運河を通じる貿易量の拡大が確実に予測できる（ウォートン・エコノメトリック社）。

## (2) 新運河に対するネガティブな見解

① 海面式は、現時点ではコスト的に実現はむずかしい。現行運河の拡張方式が関連諸国のコンソーシアムによりなされるべきだ（ニューオーリンズ港湾局）。

② 石炭輸出業者も新運河に対する関心は薄い。唯一穀物輸出業者が未だに重要視しているが、問題は7万トン級の船が接岸して荷の積み下しできる港湾施設がガルフを含む東岸に少ないことである。更に現行運河が限界に達しているとはいえない（米国運輸省）。

③ パナマ運河が共同管理におかれて以降も多数の代替手段が開発された。更にパナマ運河に対する米国軍事戦略上の位置づけも変化してきている。新運河建設は慎重に考慮すべし（米国運輸省）。（注記：米国運輸省は特に鉄道輸送の管理に重大な関心を有することが日本商社・海運会社ミーティングで指摘されている。）

④ 25万トンの船が航行可能になったからといって新しい荷動きが生ずるかどうか判断できない（日本商社・海運会社）。

⑤ 現在でも船舶過剰気味なので大型運河建設のメリットはない（同上）。

⑥ パナマックス以上の船舶輸送は、(イ)ミシシッピ港湾の改修が必要。(ロ)韓国、台湾等受け入れ港湾施設、貯蔵施設の限界によりロットが小さい等の理由から動機づけに乏しい（同上）。

⑦ パナマ運河の果している相対的重要性は歴史的にみると減の傾向にある。理由としては(イ)米国の工業地帯、穀物生産地帯が西岸に移動している。(ロ)日本、アジアからの工業製品も米国西岸に荷揚げし鉄道、道路輸送ルートを採用している（ブランディス氏）。

過去の調査（アンダーソン・レポート、ワシントン・セミナー・レポート）においても、長期的運河需要予測については、予測不可能な変数が多いことから、かなりの需要の見込み違いが見られた。1960年代のデータをベースに作られたアンダーソン・レポートでは、その後の石油貿易の急拡大や日本の急激な経済成長を予測しえなかったし、ワシントン・セミナー・レポートでは、当時の海運市況の影響を受け悲観的予測を行うなど長期予測の難しさを物語って

いる。

今回の各所でのインタビューでも、現状のパナマ運河の延長線上で需要予測を行えば、総じてネガティブな見方が生まれ、反対に発想を転換した場合ポジティブな見方が生まれているようである。

### 3) 国際金融機関(世銀・米州開銀)の見方

(1) 世銀担当官は、パナマの経済は世界の景気動向に連動しており、現在は停滞しているもののその将来はかなり楽観視できる旨を指摘した。しかし、パナマ運河の能力拡充のような大規模プロジェクトに関する債務負担については特別の取決めが必要になるであろうことを指摘すると同時に、世銀は今回の代替案調査には直接関係していないが、その動向には多大な関心を有している旨を示した。

(2) 米州開銀では、本件調査にかかわるパナマよりの投資前調査に対する融資申請に対し、米州開銀としては特別扱いはせず、通常の案件と同様の手続きと基準で審査を行うであろう旨が述べられた。

なお、上記融資申請に対し、米州開銀としては1985年12月にも事前調査団をパナマに派遣する旨が述べられた。

### 4) 米国コンサルタントの状況

(1) 米国に於いて調査団の一部が、非公式にエンジニアリング企業およびコンサルティング企業数社と接触した。その結果、接触した企業は勿論のこと、他の多くの企業が本件調査への参加を熱心に望んでいることが判明した。そしてこれらすべての会社がFA/FRコンサルタントになることを希望している。これは利益の為ではなくビッグ・プロジェクトを“取りまとめる”ことが非常に名誉なことであること、更にFA/FRコンサルタントの選定が最初に行われるので、これに洩れても個別調査契約にエントリーできるからの由である。

このように米国では、技術及び財務・経済分析の双方に実績のある多数の企業が競争入札に参加できる状況にあるが、各社とも(1グループを除き)コンソーシアムを形成すべき日本側のカウンターパートの選定に苦慮しているとのことであった。これは彼らが、水路運河調査における技術、財務・経済分析の双方に能力と実績を有する日本企業についての事情に明るくないこと、またどここの企業と組んだ場合に有利になるか、あるいは少なくとも不利にならないか、判断しかねている状況によるからである。

(2) パナマ運河の調査については過去において多くの実績と蓄積を持つ米陸軍工兵隊が今回の調査への参加を回避している理由は、公式には民間活力の利用といわれている。ただし、工兵隊は現在でも国内のプロジェクトについては多方面で活動しており、また中国の港湾開発への協力も表明している。この点に関し工兵隊の有力筋が、今回のパナマ運河代替案調査に参加しないこととしているのは、同運河問題の微妙な性格に鑑み、米政府はその調査結果に

対しては一步距離を置きたいという政策に基づくものであるとの見解を表明したことを米国のエンジニアリング及びコンサルティング企業は注目している。

- (3) 次に注目されることは、米国においては“取りまとめコンサルタント”(マネジメント・コンサルタント=MC)制度が未だ定着したものとはいえないとの判断を米国のエンジニアリング及びコンサルティング企業が自ら示したことである。政府部門についても、イン・ハウス能力のある陸軍工兵隊は余り利用しておらず、海軍は利用が若干進んでおり、空軍や州、市政府等は最も進んでいる由である。そしてMCと施主との間、及びMCと個別調査担当会社との間にトラブルが発生している例が少なからず見られる由である。従って施主としては、MCの役割について慎重に規定し、かつコントロールする必要があるとの見解で米国のエンジニアリング及びコンサルティング企業は一致していた。

### 2-3 技術資料の入手可能性

パナマ運河代替案調査の基礎資料として、米国陸軍工兵隊は1984年6月に全米各地に散在しているアンダーソン・レポート関連の基礎資料をリスト化して「Result of Search for Data, Panama Canal Area」と題する文献リストをとりまとめた。同文献リストにとりあげられている技術資料の入手可能性及び入手方法について、本調査団出発前の理解は、これらの技術資料は非公開扱いであり、米国は調査委員会発足後に、同委員会に設置する予定の情報センターに提供する、あるいは関係調査項目について契約を得た調査企業に対し調査委員会を通じて要請すれば提供するというものであった。しかし、提供される資料の範囲、タイミング、閲覧に供しえる形とされているかどうか等の日本側調査参加企業の要望がどの程度満たされるかについては疑問がもたれていた。

本調査団は、これら技術資料の入手可能性及び上記以外にも閲覧の方法があるかどうかについて、ワシントン郊外スートランドの連邦記録センター(Suitland, National Records Center)、アトランタ郊外イースト・ポイントの連邦記録センター(East Point, National Records Center)及び陸軍工兵隊の水路実験所(Waterways Experiment Station (WES))等においてヒヤリングを行うとともに、一部資料の保管状態を確認した。

- (1) 連邦記録センター(全米11ヶ所に存在)は各種の連邦政府機関の文書を物理的に保管している施設であり、ここに保管されている文書はそれを作成した政府機関の管理下にある。従って、これら資料は連邦記録センターに保管されている限り公開制限文書とされている。一定保管期間が経過すると、これら文書は国立公文書館(National Archives)に移管のち公開されるか、永久に非公開文書とされるか、廃棄処分とされるかのいずれかとなる。

上記工兵隊文献リストにとりあげられている資料の大部分、特にAccession No.がつけられたものは現状では公開制限文書であり、その閲覧をするためには陸軍工兵隊の事前許可を必要とする。なお、イースト・ポイントに保管されている同文献リスト Appendix Cに該当

する資料は整理済／未整理という観点からは文字どおり40×50×60cm程度のダンボール97箱に収納されており、物理的にも閲覧可能な状態になっているとはいいがたい。

- (2) スートランドの連邦記録センターは、国立公文書館の支所としての役割もはたしている。アンダーソン調査の基礎技術資料(工兵隊文献リストに記載されている資料)の一部は既に国立公文書館に移管されており、これらの資料については上記事前許可を必要とせず直ちに閲覧できる。

これら資料は、アンダーソン・レポートとりまとめの過程で原資料を中間的に整理・分析した性格のものと考えられ、内容的には雨量・水文解析、土質・地質調査、運河線型、運河通航量予測、運河内潮流解析、航法解析、土工量積算、港湾施設、船社に対するインタビュー等の多岐の分野にまたがっている。

- (3) 更に陸軍工兵隊水路実験所(WES)における説明によれば、今回の代替案調査に備えて、アンダーソン・レポートの基礎資料の所在を調査し、不完全ながらその結果をまとめたのが、日本に提出した文献リストである。また、上記文献リスト以外に1970年以降もWESはパナマ運河関連の調査を実施しており、その90%以上は公表されている。これらの資料は、バージニアにあるNational Technical Information Centerに要請するか、または在米日本大使館より工兵隊国際部に連絡すれば、コピーを入手できる。

(ただし、ここでいう「90%以上公開されている」という資料は第(2)項で述べたものと同一のものではないかと考えられる)。

- (4) これらの技術資料はレーザー・ディスクに加工処理されているかどうかについて問合せたところ、陸軍工兵隊はレーザー・ディスク利用に関する実験はしているが、アンダーソン・レポート関係資料は未だレーザー・ディスクには入っていない、また今のところレーザー・ディスクに入れる計画もないとのことであった。

- (5) アンダーソン調査に参加した関係者が、自分の携わった調査にかかわる資料を個人で所蔵している場合がある。

従って、これら個人と接触すれば、これら資料のコピーを入手しえるばかりでなく、同調査の背景を詳しく聴取することができる。このような個人としては、ロバート・クリスプ氏、江田治三博士等があげられる。

- (6) パナマ運河委員会(PCC)には現行運河に関連して膨大な資料が蓄積されている。これらの資料の提供に関しては調査準備委員会から未だに公式要請がないので、PCCとしても対応方針を確立しているわけではない。現実的な対応方針としては、調査委員会からの必要資料の要請に応じて調査委員会に設置される情報センターに提出してゆくことになろうとの発言がなされた。

## 第3章 訪問・面会記録



## 第 3 章 訪問・面会記録

### 3-1 パナマ運河の現状

#### (1) パナマ運河委員会 (Panama Canal Commission - PCC)

訪問日時：1985年10月21日(月) 9:30~12:00

場 所：パナマ運河委員会

先 方：Mr. Donald G. Schmidt (Deputy Director, Office of Executive Planning)

Mr. Guillermo Van Hoorde, Jr. (Chief, Canal Improvements Division)

Mr. Richard A. Wainio (Chief, Economic Research & Market Development Division)

Dr. D.C. Baerg

Mr. J.H. Deorz

当 方：高力, 小林, 西宮, 白須, 山河, 永田, 友永

岡田書記官

#### 1. 目 的

パナマ運河の輸送, 運営にかかわる現況, 主要施設の改善, 将来の改修計画等について, パナマ運河委員会の担当官よりの意見聴取を目的とした。

#### 2. 現 況

##### 1) 輸送実績

- a) 最近は4大貨物(石油・石油製品, 穀物, 肥料, 石炭・コークス)以外の“その他”が増加傾向にあり約2割を占めるが, その殆どがコンテナである。
- b) 平均船型規模も増大傾向にあり, 1985年度(1984年10月-1985年9月)は14,678 PCNT<sup>注)</sup>であった。尚, 1955年, 1975年の平均船型規模はそれぞれ4,832 PCNT, 9,931 PCNTであった。
- c) 船幅 (beam) も増大しつつあり, 1985年度には100 beam (最大船幅100フィート)以上の船舶が20%に達した。
- d) 1983年のパイプ・ラインの稼働開始により, 通航船舶のトン (PCNT) 総数は大幅に落ち込んだが, 1985年度からは回復基調にあり, 前年比約4%増の168.9百万PCNTになった。
- e) 1985年度の平均通航船隻数は1日当り約32隻, 平均貨物量は約14,000 LTであった。
- f) 現在の操業能力は, 通航船舶のコンビネーションにも依るが34隻/日である。但し,

---

注) PCNT = Panama Canal Net Tonnage, 実際の稼働容積100立方フィートを1 PCNTとする。

パナマックス（パナマ運河を通航できる幅100ft., 60,000 DWT. 前後の最大規模船舶）のみの場合は26隻/日, 又, 物理的能力（人員, 現有施設を最大限に活用した場合に得られる能力）は40~42隻/日である。

g) 通航時間は滞船時間を含めて約24時間で, 運河部分の通航に限ると8~10時間である。

## 2) 施設及び手続の改善

a) 1985年7月にタグ・ボートを増強した。

b) 曳航機関車は1982年7月に10機導入し, 現在は75機有する。新たに5機を三菱重工に発注済である。

c) 運河照明設備を補強し, 日中の航行と同程度の明るさにした。

d) ミラフローレス閘門（Miraflores Locks）とペドロ・ミゲル閘門（Pedro Miguel Locks）の間にタイ・アップ（繋船施設）ステーションを設け通航量を増加させた。

e) 200 LTのシンクロ・リフト<sup>注1)</sup>を完成させた。

f) 現在, ゲイラード・カット（Gaillard Cut）の拡張について技術調査, 需要調査をそれぞれ陸軍工兵隊, 米国のコンサルタント会社マナリティクス社（Manalytics, Inc.）に発注, 実施している。但し, 財務分析については未だ発注していない。

g) UMS（Universal Measurement System）<sup>注2)</sup>の導入を現在検討中である。尚, 現在は measurement が各国, 各運河で異なっており, 1994年を目途にUMSの採用が勧められている。

h) 1983年3月に料金を値上げし, 現在は Laden（貨物・乗客を乗せている場合）:

US\$1.83/PCNT, Ballast（空荷船）: US\$1.46/PCNT, Disp.（その他の場合）: US\$1.02/排水トンである。他の代替輸送（例 米国のミニ・ランド・ブリッジ）との競合もあり, 競争的料金, 効率の維持に努めている。

i) Transit Booking System（もしくは Booking System）を採用し, パナマ運河到着の21日前より2日前迄の間で通航予約を可能とした。

## 3) パナマ運河委員会（PCC）の運営

a) PCC は国防省直轄の非営利機関であり1985年度の年間収支は約US\$400百万であった。利益は出さないことが原則ではあるが, 若干の余剰（赤字）が出た場合は翌年への繰越しが可能である。

b) 上記US\$400百万の内, 通航料金収入が約US\$300百万, 残りUS\$100百万が曳航収入（タグ・ボート, 曳航機関車, ランチ, 等による）及び住宅賃貸, 電力売上げ等による収入である。

注1) ドックの渠壁に設けられた多数のウインチにより底版を上下させることにより, 船舶の昇降を行う装置。

注2) 船舶の規模測定単位（例 総トン数, DWT, PCNT, 等）を国際的に統一しようとする動きがあり, 統一単位をUMSと呼んでいる。



c) コストに減価償却を計上しているが、償却の対象は運河建設後の設備投資についてのみであり、年間US\$20百万を計上しているに過ぎない。この減価償却費が曳航機関車購入、照明設置等の維持・運営施設への投資の資金源となっている。従って現行の制度、料金の下では新運河に振り向ける財政的余力は無い。又、例え海面式運河が建設されたとしても現在の運河料金収入から考える限り建設費の利子さえも賄うことが不可能である。この点から新運河建設は財政的に不可能であると考えられる。

### 3. ゲイラード・カット ( Gaillard Cut ) の拡幅・掘削計画

1) ゲイラード・カット ( クレブラ・カットとも呼ばれる ) は 500 フィートの幅しかなく、加えて多くのカーブがある為に隘路となっている。既述の通り、米陸軍工兵隊と民間コンサルタントに発注し、106 beam の船 ( design ship ) 2 隻が対面交通できるように幅、ディメンションを決定する調査を現在実施中で、本調査は今年末もしくは来年早々に終了予定である。

2) 本計画が実現すれば 48 ~ 50 隻/日の航行が可能になる。総工事費は US\$ 350 - 400 百万程度のオーダーと見込まれている。

3) 上記調査には財務分析 ( 含・資金調達計画 ) は含まれておらず、別途コンサルタントに委託する予定である。

4) 本調査は理事会に提出、検討後、米・パ両国政府の承認を得る。

5) 現在、上記拡幅計画の実施 ( implementation ) については次の 2 つの代替案が考えられている。

a) 借入金無しで毎年少しずつ実施する ( piecemeal basis ) 。

b) 外部から資金を調達し、短期間に実施する。

この内 b) 案は、2000 年以降の返済をどうするかという問題が出て来る。いずれにせよ今後米・パ両国において新たな政治レベルでの協議が必要になる。

6) ゲイラード・カットの地質構造は複雑で、a) バサールトと呼ばれる固い玄武岩の地層、b) クカラチャと呼ばれる堆積粘土岩 ( sedimentary clay ) の脆い層、および c) その中間の固さの地層、から成る。問題は b) のクカラチャ地層で地滑りが多く運河内に土砂が流入する。<sup>注)</sup> ゲイラード・カットの平均勾配はこれらの地層に応じて、且つ、コストとリスクの相関で決定すべきである。

7) この 4 ~ 5 年大きな地滑りは無い。浚渫は常時やっており年間 1 ~ 1.5 百万立方ヤードの量に達する。主な浚渫箇所は入口、ゲイラード・カット、ミラフローレス閘門近辺等である。

a) 本計画にはゲイラード・カットの底 ( 40 ft. ) を更に 3 ft. 掘削することも含まれているが、これによりガツン湖 ( Gatun Lake ) の水位が現在の 85 ft. から 82 ft.

注) 米国陸軍工兵隊水路実験所に依れば clay shale がスロープ崩壊の原因とのことである。

に低下しても余裕水深5 ft. が確保できる。これによって乾季における水供給の面からの閘門開閉への制約を緩和することができる。

#### 4. 運河代替案について

すべての案が概念的 (conceptual) なものに過ぎず、細部の技術的な問題についてコメント出来る段階にあるとは考えられないが、敢えて問題点、考慮すべき点を指摘すれば下記の通りである。

##### 1) ロペス・モレノ案

- a) 経費積算に利子が含まれていない。
- b) 水源問題の検討が不十分である。
- c) 運河通航と電力間の水資源配分のプライオリティーが不明確である。
- d) 多額の建設コストを要する。

##### 2) ルート10案(海面式案)

- a) ガツン湖と新運河の間に建設されるダム of 安定性についての詳細な検討が必要となるう。
- b) ガツン湖をダムと運河で分離することになるが、ダム、運河建設はコスト低減の為に当然ドライ・ワークで行うことになるう。その場合、西側の分離された湖水をどのように処理するかがコスト的には重要になると思う。
- c) メンテナンス面でも詳細な検討が必要である。
- d) 既述の如く投資額が巨大なものとなり、金利だけで現行運河による年間総収入の数倍になる。
- e) 防潮堤を設ける場合は船団を組まなければならない、又、設けない場合は広大な泊地が必要となる。
- f) 運河開削の為に土地収用が必要となるが、現在、対象地域に居住している住民の移動が社会的な問題になるう。

#### 5. 現行運河の補修・耐用年数

- 1) 詳細な検査(例 コンクリート・クラックの検査、閘門のコンクリート構造が大型船の通過時の振動によってどのような影響を受けるか等)を毎年実施しているが、今後共充分に使用に耐え得ると判断している。
- 2) 何年迄持つかは断言できないが、西独、英国(マンチェスター)の運河は100年以上経過した現在も何ら問題無く機能している。

#### 6. インフォメーション及びデータについて

- 1) 公開については、各国の公正を期する為インフォメーション・センターを通じてのみ可能にさせようと思っている。
- 2) 運河地域、特に運河周辺地区の気象、地質、水文についてのデータは、パナマ運河会社、運河委員会が50~60年に渡って蓄積したものが有り参考になるう(但し、ロペス・モ

レノ案のキャッチメント・エリアはカバーしていない)。

3) 鉱山局も地質図を持っているが極く一般的なものに過ぎない。

#### 7. 環境問題への対応

1) パナマ運河の環境問題についてはパナマ政府の National Commission on Environment の Dr. Jaigo Illusca と常時協議を行っている。

2) PCC の責任分担は運河地帯 (Canal Zone) の非常に狭い範囲であり、オイル・スピル、廃棄物投棄などの監視や、土砂崩壊の件など非常に狭く、実質的には二つの水門の間には限定されているとあってよい。

3) 乾季にはウォーターヒヤシンスなどの水生植物対策に悩まされている。

4) スミソニアン研究所との関係については生態系の問題についてとくに深い。

5) 病気の問題は黄熱病などの解決に努力した Dr. Gorgas の Memorial Laboratory (Field Office in Panama) に行き調査することを勧められた。

6) Environmental Impact Assessment は米国の National Environment Impact Act (1979 年) に従っている。

7) パナマ運河の問題は US - Panama Environmental Commission において、両国 3 名ずつ委員をだし協議する。3 年毎に委員長は交代する (現在、米国が委員長のポストについている)。

米側	{	Sierra Club
		Lawer
		State Department
パナマ側	{	Univ. of Panama
		National Environmental Commission
		Election Citizen of Panama

#### 8. 需要予測についての追加情報

1985 年 10 月 30 日、米国議会下院の「海運・漁業委員会 (Committee on Merchant Marine and Fisheries)」のパナマ運河に関する小委員会にて、パナマ運河委員会のギアネリ委員長 (Mr. William R. Gianelli) が、同委員会が現在実施している 1985 年から 2010 年に亘る運河通航の需要と料金収入の予測について説明した。本調査団帰国後、同委員長の発言内容を入手したが、以下はその要約である。

1) 委託先のマナリティックス社 (Manalytics, Inc.) は、運河にて輸送される全商品を 28 のグループに分類し、貿易ルート毎の貨物量を予測するとともに、運河を通航する主要船舶のタイプを 18 種に類型化し、通航船隻数および PCNT を予測するという手法を取っている。

2) このような手法に基づき得られた予測の現段階での結論は (最終報告書の完成は 1986 年中旬である)、1984 年に約 140 百万トンであった運河通航貨物が、年約 2.0% の率で増

加し、2010年には233百万トンに達するとしている。そしてこの増加は、通航船隻数の増加ではなく、平均船舶規模の増大によってもたらされることを前提として導き出されている。

- 3) この結論はパナマ運河委員会が考えていた伸びよりも若干低めであったので、委員会はテンブル・バーカー・スローン社 (Temple, Barker and Sloane, Inc. = TBS) に別途、予測を依頼した。
- 4) ところがTBSの予測は マナリティックス社の予測よりも更に低く、年率1.2%の増加を見込んでいるに過ぎないものであった。
- 5) このような予測結果を開陳するのは、パナマ運河代替案調査の結論を前もって与える為ではない。何故ならば、上記予測は将来の大規模船舶の運河通航を考慮しておらず、この意味に於いて完結したものでは無いからである。ただし、予測作業の結果は、将来の3国共同調査のためのインプットとして提供する用意がある。

(入手資料)

1) Annual Report, Fiscal Year Ended September 30, 1983,

Panama Canal Commission.

2) "Traffic Data", Prepared by Office of Executive Planning, October, 1985.

## 3-2 パナマにおける代替案

### [ 2 ] ベルガーラ氏 (Ing. Dembstenev Vergara Stanziola)

面会日時：1985年10月18日(金) 12:00～14:00

場 所：在パナマ日本大使館

先 方：Ing. Dembstenev Vergara Stanziola

当 方：古川，小泉，高力，小林，小野，西宮，白須，山河，永田，友永

#### 1. 目 的

パナマ運河代替案のひとつとして、独自の海面式運河案を提案しているベルガーラ氏より、提案の理由、内容についてのヒヤリングを行った。

#### 2. ベルガーラ氏について

ベルガーラ氏は、1970～79年にパナマ政府公共事業省次官をつとめたのち、現在は米海軍パナマ基地に土木技術者として勤務している。パナマ運河については10年程前から個人的に研究をはじめ、1982年に約3ヶ月程の期間でそれまでの研究成果をまとめて「El Canal a Nivel (水平式運河)」という小冊子にし、個人で出版した。同書は現在パナマ市内の書店においても入手可能である。なお、同氏の提案にさいしては、パナマ政府ないしはその他の機関、団体からの支援はいっさい受けていないとのことであった。

#### 3. ベルガーラ案提案理由

ベルガーラ案のもとになっているものは、アンダーソン・レポートである。まず閘門式については①水資源の損失、②操作にともなう人為的ミス誘発、③軍事的目的(破壊活動)に対する脆弱さの理由からこれをしりぞける。したがって海面式が基本であるとする。アンダーソン・レポートの海面式ルートのうちではルート10が最も経済的であるとする。ただしアンダーソン・レポートのルート10は防潮水門を太平洋・大西洋側に設けている。この防潮水門は①船団編成、②防潮水門の操作、③潮流(2ノット)による安全な操船等に困難がある上に④軍事的見地から防潮水門は閘門と同様の脆弱性を有していると指摘する。さらに運河掘削にともなう大量の土砂の処理方式が環境上問題がある。工法上からも陸上掘削はパナマ特有の雨季における工事と粘土質土壌という観点から問題が多いとする。

ベルガーラ案はこれらの問題の解決を狙いとしている。

なお運河形状は250,000 DWT, 2レーンを前提とする。

#### 4. ベルガーラ案内容

ベルガーラ案は参考図に示すように基本的にはアンダーソン・レポートのルート10にもとづく海面式運河案であるが、太平洋及び大西洋の両洋入口部に大規模な防潮堤の築造を提案しているところに特徴がある。

- 1) 大量の掘削土砂処理は太平洋・大西洋各入口部に防潮堤を築造することにより解決する。
- 2) 防潮堤の築造とその内水域により、太平洋側の潮位差による運河内潮流の発生が防止でき

る。そのため安全操船も確保しえる。

- 3) したがって運河陸上部の潮位差による水位変動がなくなることによりアンダーソン・レポートの「85フィート水深」を「75フィート水深」へと10フィート浅くすることができ、建設費がその分安くなる。
  - 4) 工法は土砂のポンプ圧送方式として雨季に影響されない通年工事を確保する。
  - 5) 掘削土砂の一部を用いて太平洋側分水嶺近くに新たな人造湖を設けて水資源を確保する。
  - 6) これら水資源により電力開発を行い、工事用電力とする他、運河完成後は産業用・民生用の電力とする。
  - 7) 防潮堤とそれによりできる内水域は港湾施設、工業団地、レクリエーション等多目的に利用できる。
5. その他

水平式運河建設にともなって予想される各種の問題点について、調査団はこの機会にベルガラ氏の考え方を聴取した。

- 1) ルート10上の住民移転については、大きな社会問題ではない。農村はあるが移転代替地、農地、交通インフラ、雇用等を与えることができる。  
地域住民にも利益はある。
- 2) 海面式運河にともなう現運河の雇用の喪失が指摘されているが、非常に視野のせまい考え方で問題外である。  
8,000人の人的資源を非効率に使うことになるからで、運河のもたらすそれ以上の便益、たとえば工業開発等を考えないからそのようなみかたになる。
- 3) 新運河建設費の償還と運営については、新運河は閘門式にすると資器材調達・操作技術等の面で長期にわたって日・米の協力なしには運営しえない。  
海面式にすれば、パナマにより運営できる。建設費償還は通航料収入で行うべきだが、料金体系は主要国ユーザー代表よりなる協議会を設立して決めることが考えられる。
- 4) 防潮堤の機能である潮流減速について、技術的に詳細な計画はできなかった。本書ではこれを補うために①水理モデル計算の研究及び②環境監視センターの設立を提案しているが、未だに関係方面よりの反応はない。日本は水理モデル計算等ですぐれているので、すぐにできるだろう。
- 5) ルート選定、工法検討、土量計算等の基礎資料は、アンダーソン・レポートの資料を利用した。地質についてはパナマ運河会社米人技術者の研究成果を利用した。  
地形図は1:25,000スケールの地形図を用いた。
- 6) 工費150億ドル(1982年)はインフラ、住宅建設等附帯コストすべてを入れたものである。当時、たとえば労務費などについても余裕をもって積算したこと、その後のドル価値の低下のために、現在でも150億ドルを変更する必要はないと考えている。今後5年程度は、150億ドルの数字は動かさなくてもよい。

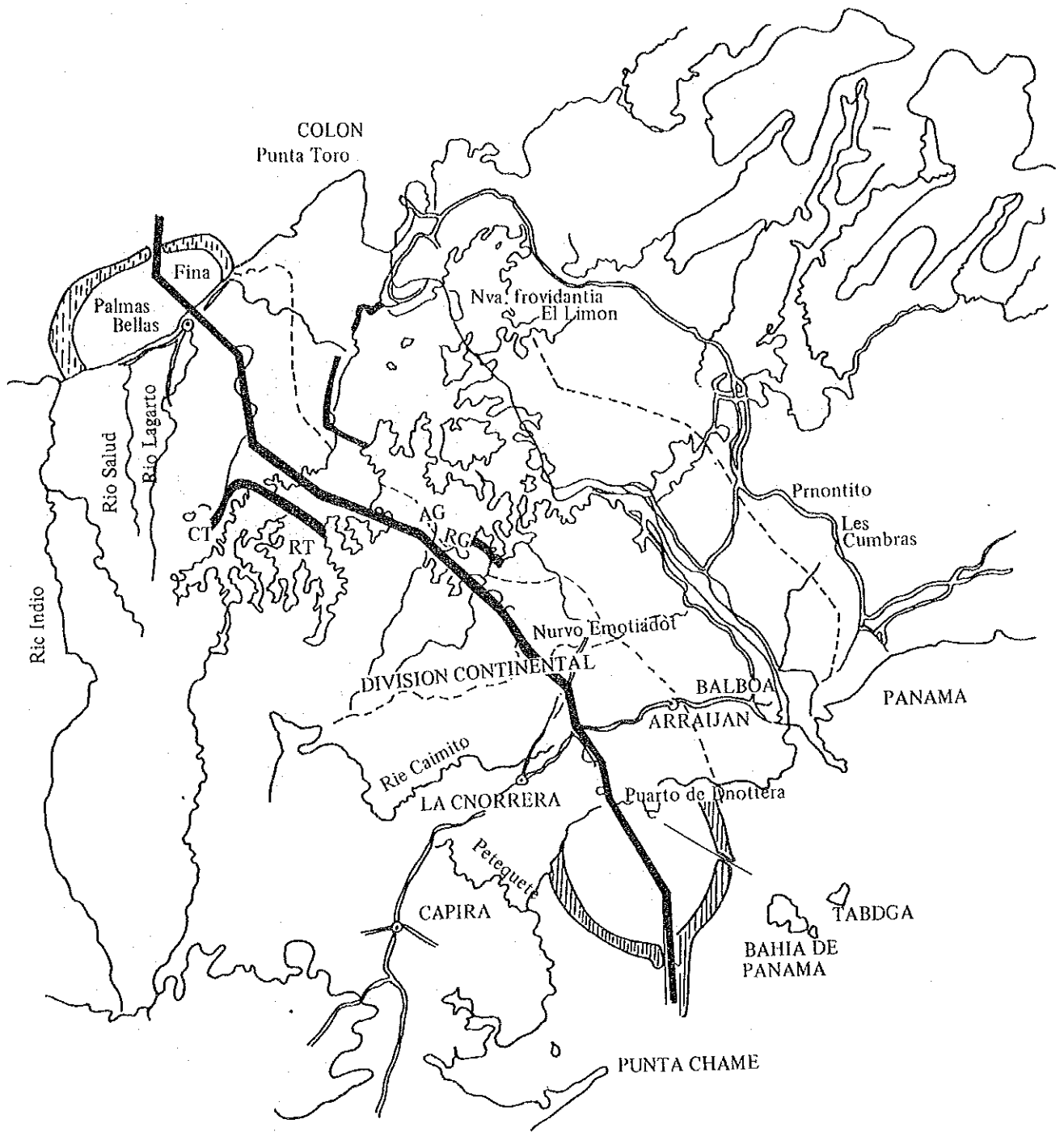
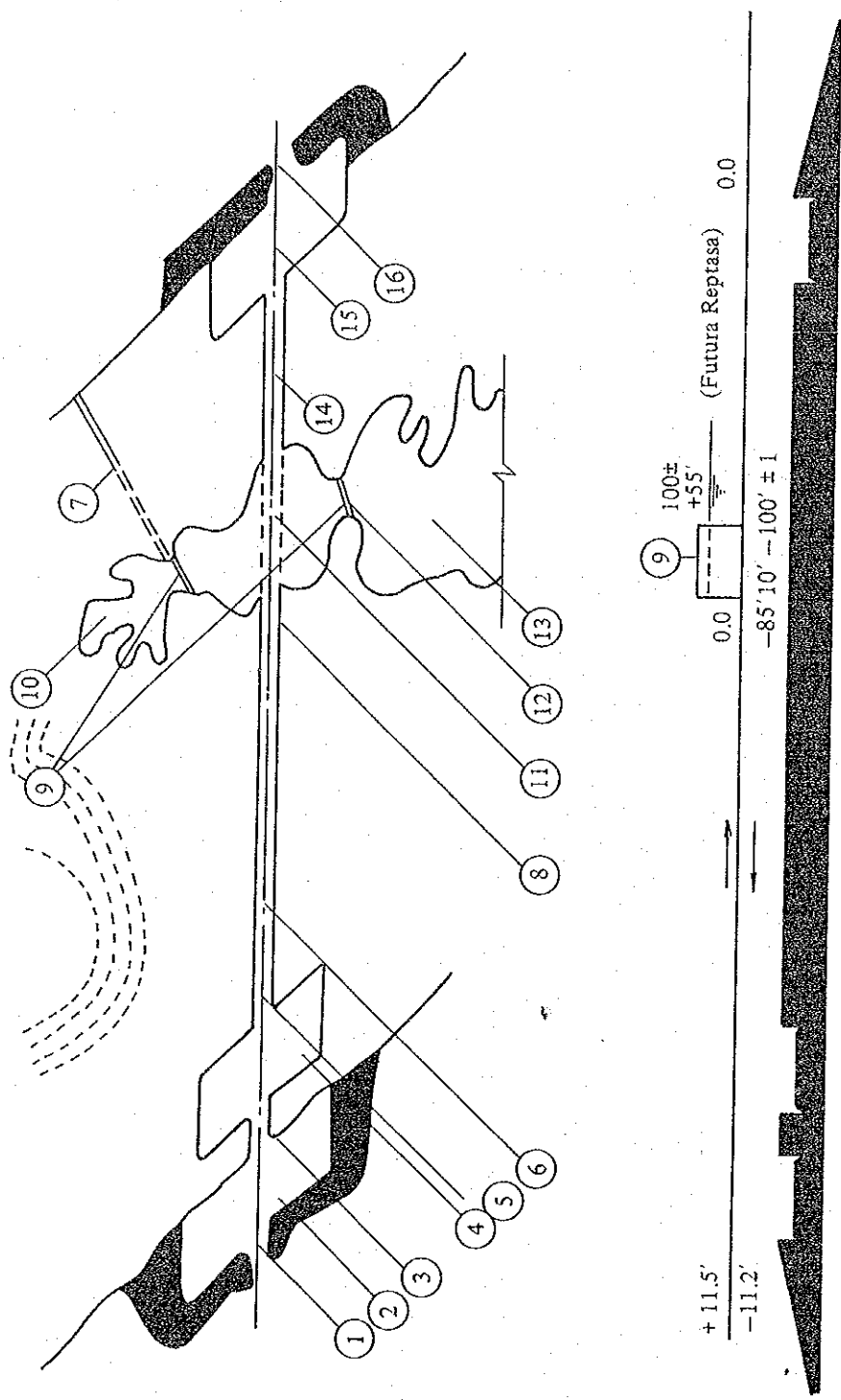


図-(2)-1 ベルガーラ案のルート



- |                        |  |                        |
|------------------------|--|------------------------|
| 1. Pasaje              | 7. Vartodaro, desvío o tunal al Atlántica. | 13. Lago Gabin         |
| 2. Ensanada portuaria  | 8. Tramo de Canal                          | 14. Tramo Canal        |
| 3. Pasaje              | 9. Barrarat                                | 15. Ensanada portuaria |
| 4. Lago portuario int. | 10. Lago Trinidad                          | 16. Pasaje             |
| 5. Pasaje              | 11. Braso lacusu e Gatun                   |                        |
| 6. Tramo de Canal      | 12. Barrata.                               |                        |

図一〔2〕-2 ベルガーラー案の概念



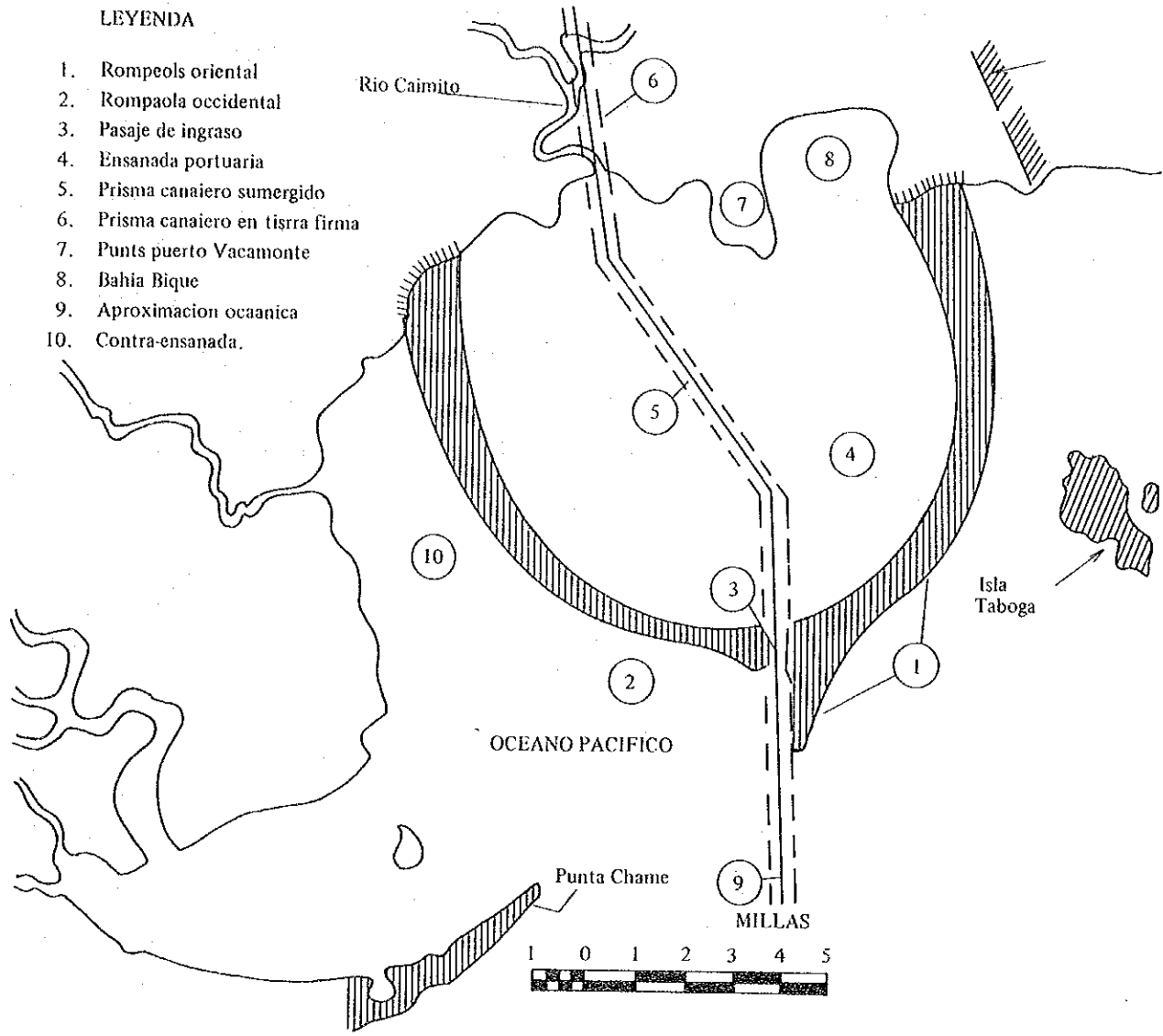


図-〔2〕-3 ベルガーラ案の太平洋側の運河口

- 7) 工兵隊は今回調査に非協力的なようだが、これは微妙な問題である。工兵隊の考え方については通じていない。一般論として、米国は早期に運河建設を望んでいないのではないか。また米国内に途上国での大規模プロジェクトに反対する勢力があるのではないかと思う。

(入手資料)

1) El Canal a Nivel by Dembstenev Vergara Stanziola

[ 3 ] ロペス・モレノ社代表 (Lopez, Moreno y Asociados, S. A.)

面会日時：1985年10月21日(月) 18:00～19:30

場 所：在パナマ日本大使館

先 方：Ing. Roberto Lopez Fabrega (President)

Ing. Roberto Moreno T. (Vice-President)

当 方：小林, 西宮, 白須, 山河, 永田, 友永

#### 1. 目 的

パナマ運河代替案として提案されたロペス・モレノ案の背景, 経過, 案の特徴及び今後の対応, 更に会社概要に関する意見聴取を目的とした。

#### 2. 背景, 経過

ロペス・モレノ社は, 元パナマ公共事業大臣であるロペス・ファブレガ氏がモレノ氏をパートナーとして設立したもので, 1982年, 私的プロポーザルとしていわゆるロペス・モレノ案を発表した。

当案は, ルート10に代表される海面式運河計画に於る問題点(パナマ・コロン両市に与える経済的影響, 運河地帯外の水資源の活用, 新ルートによる住民移転, 1977年の新運河条約による情勢変化, あるいは, 運河建設コスト高等に対する不十分な考慮)を指摘し, 現行運河を改修利用し, 250,000トン級船舶通航可能で, 建設費もより安価で, 上記問題点を解消するものとして提案された。

#### 3. ロペス・モレノ案の特徴

当案は, 現行運河を利用し, 1940年代にアメリカが建設途上で中止した第三閘門計画位置に大型船舶用の新閘門を設け, 新旧閘門の併用使用により, 通航船舶の大型化及び隻数増加をはかるものである(図-[3]-1にロペス・モレノ案の縦断概念図を現行運河及び海面式運河案と比較して示す)。

##### イ) 大型閘門

新設閘門はパナマ側, コロン側にそれぞれ, 2段式を1セットずつ設置する。

これは, 現在のガツン湖(Gatun)の水位85フィート(26m)を30フィート(9m)下げ, 55フィート(17m)とする事により2段リフトで可能とし, 更に, 水路掘削と閘門規模

との関係に於て、建設費を最小とするものとしている。また、開門数の減少により通航時間の短縮も期待できる。

250,000 トン級の大型開門建設技術に関しては、彼らは詳細な検討はなされていないが、現在、世界的にみると、500,000 トン級、もしくは、それ以上の乾船渠 (Dry Dock) が建設されており、技術的には可能としている。

## 2) 水量の確保及び水資源の利用

開門開閉に利用する水は、現行運河にて利用しているガツン湖水と切り離し、ガツン湖周辺部の湖、河川をダムにせき止め、新しく設けた貯水池により供給される。

現在、開門開閉用として余分に貯水される水はガツン湖の表面 5 フィートの水及びアラフェラ (Alajuela) 湖水のみであり、上記方法により、運河周辺部水系より新たに水を得る事は、容易であるとしている。

具体的には、2040 年に於る通航船隻数を推定し、それに対する水確保が充分であり、更に、開門使用水として近傍に水平式仮貯水池を設け、使用水の約 60% を節約できるとしている (章末に示す補足資料 1 を参照)。

利用水系として広範囲な地域を考えているが、それらに関する詳細な水文解析、又、水系変化に対する環境影響等の分析は行われていないようである。

なお、ロペス・モレノ案で使用した基礎資料に関しては代替案調査委員会が発足し、要請があれば提供できるとしている。

## 3) 施 工

掘削に於ては、工費節減のため、陸上施工を出来るだけ少なくし、大型浚渫を最大限活用し、硬土質に於ても 7,000 P.S.I. (約 500 kg/cm<sup>2</sup>) まではカッター式ポンプ船で計画している。

また、施工は、現行運河を稼働しながら可能であり、運河使用中断は生じない。

掘削土量は、膨大なもの (約 5.5 億 m<sup>3</sup>) であるが土量算定に使用した地形図縮尺については、明快な解答は得られなかった。

報告書に示される建設費 40 億ドルは現時点では約 10% 程度アップという事であったが種々要因が影響するのでよく解らないとの事である。

## 4. 環境問題

工事による水系変化、ガツン湖水位変化あるいは、浚渫土のガツン湖内投棄による生態系等に与える影響についての検討はほとんどなされていない。

この問題は、非常に難しく、誰もが簡単に答が出せないもので、今後の大きな課題という説明がなされた。

## 5. ロペス・モレノ社 (Lopez, Moreno y Asociados, S.A.) の内容

### 1) スタッフ数

現在は 20 人のパーマネント・スタッフ及び 210 人のアソシエートを有する。20 人のスタッフ中 12 人が技術者である。尚、1984 年は 106 人のパーマネント・スタッフ及び 36

人の技術者を擁していたが、現在は全くといって良い程パナマ国内の仕事が無いので、上述のような陣容になっている。

2) 専門分野及び経歴

フィージビリティ・スタディ、施工管理等のコンサルティングサービスを専門とする。過去、パイプ・ライン、砂糖工場等のコンサルティングを実施した。

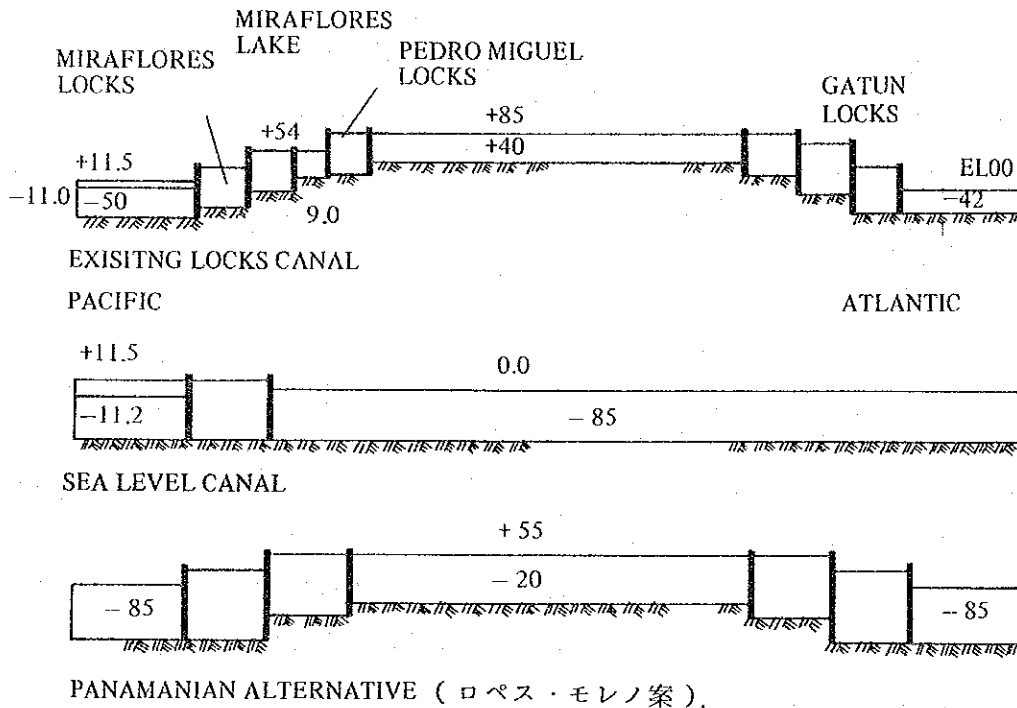
3) 外国企業との協同作業の実績

a) コンサルティング企業

パーソンズ社、タムス社、スローン社等

b) エンジニアリング企業その他

ベクテル社、モリソン・クヌードセン社等



図一〔3〕-1 運河縦断概念図

付属資料1. ロペス・モレノ案に於る水平式仮貯水池と水源開発概念

a) 水平式仮貯水池

このシステムは、閘門開閉に使用する水量を節約するもので、すでに、西ドイツに於ては実用されている。図一〔3〕-2に概念断面図を示す。

先ず、閘門内の水位を下げる場合は、従来のように内水をすべて海に放出するのではなく、図に示す2,3,4の順序で、仮貯水池にストックし、残りを海に放出する。

一方、閘門水位を上げる場合は、その逆に仮貯水池にストックされた水を図の6,7,8の順序で閘門内に導き、不足分を湖より補給する方法で行われる。

b) 水資源開発概念

これは、水資源として現在の運河において利用している水源のみならず、運河地区以外の近隣の水源をも活用するもので、閘門開閉用水の貯水とともに、水力発電用の資源としても活用する。

図-[3]-3に利用可能な湖及び貯水可能水量を示す。

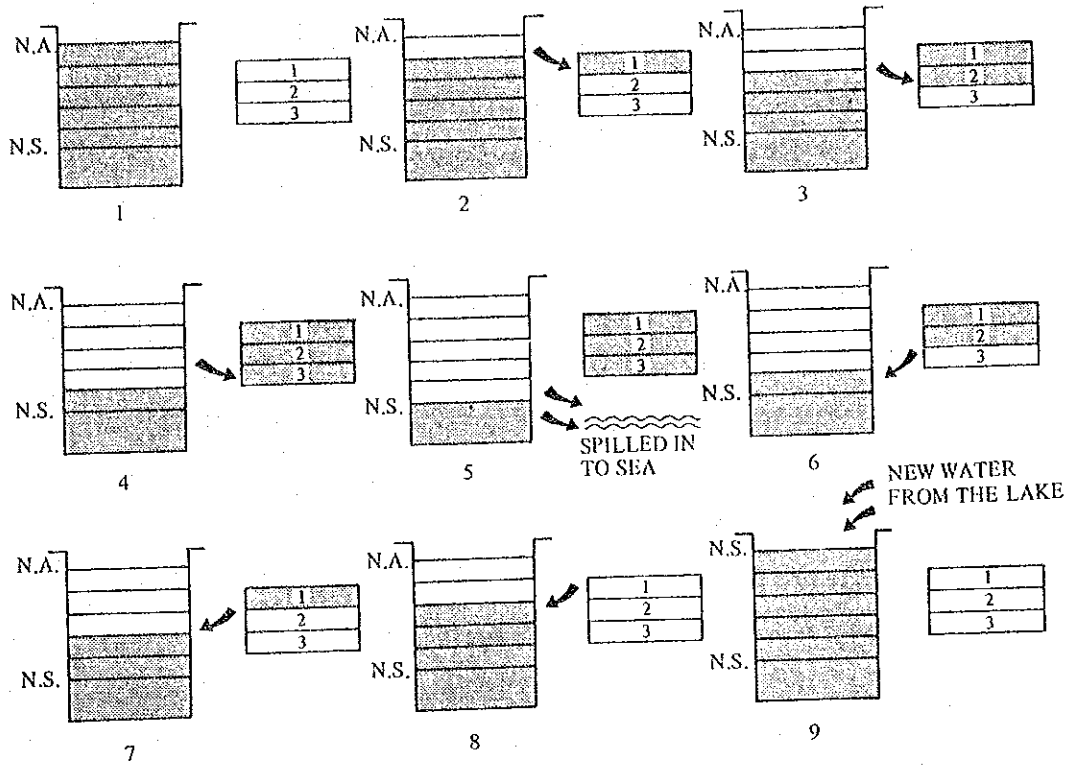


図-[3]-2 水平式仮貯水池概念図

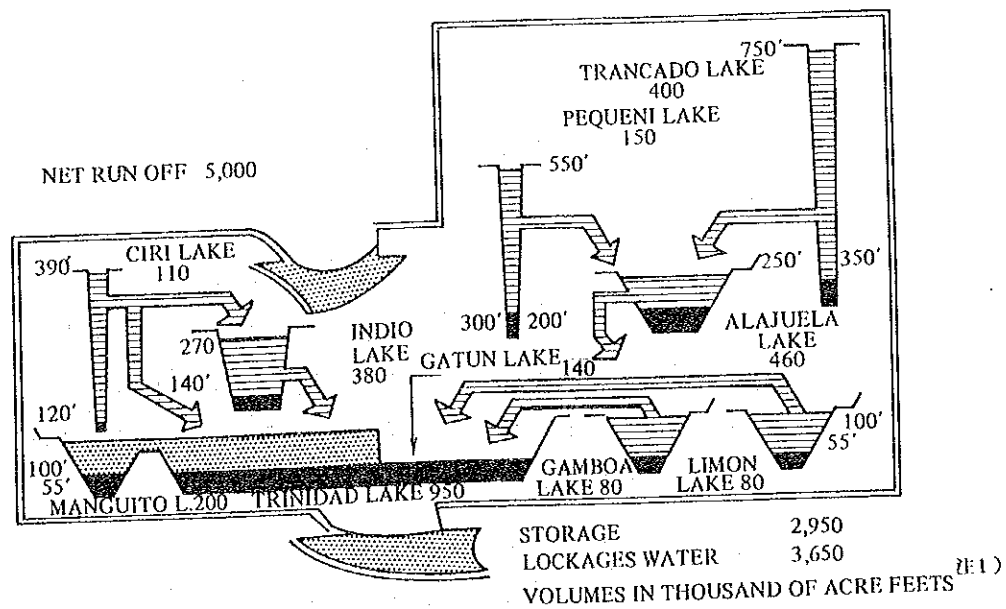


図-[3]-3 水源概要図

注1) Acre foot = 43,560 ft<sup>3</sup> = 1,233.5m<sup>3</sup>

[ 4 ] ラカス社 (Ingenieria y Arquitectura Lakas, S. A.)

訪問日時：1985年10月22日(火) 10:00～12:00

場 所：同 社

先 方：Ing. Dometorio Basilio Lakas (President)

Ing. Manuel Antonio Alvarado (Vice-President)

当 方：白須, 永田

1. 目 的

パナマにおける最大のコンサルタントのひとつであり、独自の運河代替案を提案している、ラカス社の概要、代替案提案の背景にかかわる意見聴取を目的とした。

2. ラカス社長の経歴とラカス社概要

- 1) ラカス氏はギリシア系移民の子供としてコロンに生まれた。生家の隣が日系の床屋で、その息子と何時も遊んでいたこともあり、日本人には親近感を持っている。又彼自身の子息も日本製品の輸入業に従事している。
- 2) 同氏はパナマ大学で心理学を修めた後、米国のテキサス大学で土木工学を学んだ。
- 3) 会社は、同氏の大統領辞任直後の1978年に、米国人のブリッジス氏と組んで設立した。歴史は浅いものの、実績、スタッフ数の点からパナマ随一のコンサルタントである。
- 4) 専門は一般土木(港湾、道路、橋等)、建築等の調査、設計、施工管理である。現在パナマ国において青木建設が施工している港の管理 (inspection) を実施している。
- 5) スタッフ数に関しては一時は100人以上抱えていたが、パナマ経済不況のあおりを受け昨年頃から国内投資が激減し、現在は20数人の陣容にしている。これとは別に外部のアンジェーツが60人程いる。

現在の専門スタッフの内訳は、1人のエコノミスト、法律家3人、エンジニア10数人であり、同氏は主に営業を担当している。

- 6) 製図・測量は別の提携会社にやらせている。
- 7) 過去、米国のルイス・バージャー社、ブラウン・アンド・ルーツ社、ベクテル社等とのジョイントの経験を有する。

3. パナマ運河代替案

- 1) ラカス社案としてドライ・ドックの新しいタイプであるシンクロ・リフト方式(船舶を沢山のウィンチで持ち上げ、レールで移動させる方式)を1983年に提案した。
- 2) この方式は意見 (opinion) に過ぎず解決 (solution) では無いことは十分に認識している。アイデア以上のものにするには更に詳細な調査が必要である。
- 3) 同社の代替案は以下のような背景から生まれた。
  - a) 海面式運河は技術的に必ずしもフィージビリティが認められた訳では無く、又、環境的に多くの問題を抱えている。
  - b) 閘門式の運河も、現在ですらパナマ国民の一日分の飲料水と同量が海に捨てられており、

水資源にそれ程恵まれていないパナマとして、現行運河以上の水を消費する新運河案はパナマ人及びエンジニアのモラルから許されない。

c) 新運河は、大き過ぎず、かと言って小さ過ぎず(パナマックス程度)、そして何よりも費用がかかり過ぎてはならない。

4) ラカス社案ではクレブラ・カットの掘削は提案しているが、拡張は提案していない。

#### 4. 来たるべき調査への対応

1) ラカス社としては調査の如何なるコンポーネントにも対応し得ると考えているが、先ず“FA/FR コンサルタント”として是非参加したいと思っている。

2) 米国のコンサルタントと一緒にやることで合意が出来ている。又、日本のコンサルタントについては余り情報を持っていない。

#### 5. パナマ・コンサルタントのフィーについて

1) ラカス社の例では、経験 15 年以上のシニア・コンサルタントの直接人件費はUS \$ 5,000/月、ジュニア・クラスのコンサルタント US \$ 2,000/月、製図工 US \$ 1,000/月、コンピューター・オペレーター US \$ 1,500/月である。

2) オーバー・ヘッドは約 150 %、フィーは直接人件費とオーバー・ヘッドを足した合計に 15 % を乗じたもの、即ち直接人件費に係数 2.85 を乗じたものである。従ってシニア・コンサルタントのユニット・コストは US \$ 14,250/月程度、ジュニアのそれは US \$ 5,700/月程度である。

#### (入手資料)

1) El Canal de Panama y Nuestra Alternativa, Ingenieria y Arquitectura Lakas, S. A., 1983

2) ラカス社概要(スペイン語)

3) ラカス社人件費単価/技術者名簿コピー

### 3-3 パナマのコンサルタント事情

#### (5) 経済企画政策省・投資前基金

(Ministerio de Planificación y Política Económica, Fondo de Preinversión)

訪問日時：1985年10月22日(火) 15:00～16:15

場 所：同 上

先 方：Lic. Yolanda Oglive de Eduardo (Jefa de Operaciones)

当 方：永 田

#### 1. 目 的

パナマのコンサルタント事情聴取を目的とした。尚、アポイントメントを取り付けていたコンサルタント登録の責任者であるMs. Leda Betty Ordas Rodriguezが急用で不在だった為、Ms. Eduardoと面会した。

#### 2. 投資前基金(FPI)の機能

二国間援助の技術協力の場合を除き、パナマにてコンサルティング・サービスを行う組織はすべて政府に登録することが必要条件になっており、この登録を受け付けている機関が経済企画政策省内のFPIである。通常、パナマの公共プロジェクトに従事するコンサルタントは実施機関が新聞広告を通じて公募するが、応募した企業について実施機関は登録の有無、組織の概要(実績、スタッフ等)をFPIでチェックする。担当者の話によれば、FPIは登録組織についてのランキングは付けておらず、実施機関が独自の基準で選定しているとのことであった。尚、二国間、国際機関の融資案件ではパナマのコンサルタントとのジョイントが強く勧められている。

#### 3. 登録企業数とその実績

FPIに登録する為の要件は単に規定フォームに記入するだけであり、このようにして登録された組織総数は575社に達する。この内、127がパナマ籍の組織で、内訳はコンサルティング企業125社、大学2校(パナマ大学、パナマ工科大学)、残りが外国籍のコンサルティング企業、研究所等である。尚、本調査団はパナマ籍の登録コンサルティング企業リストは入手したが、外国籍登録企業については極秘事項とのことで残念ながら入手できなかった。

パナマ籍の登録コンサルティング企業の殆どは名前だけで実体の無い企業、もしくは極く小規模な企業である。自らの力でフィージビリティ・スタディー等のコンサルティング業務を実施し得る能力を備えた企業は10数社程度を数えるに過ぎない。この内、世界銀行、米州開発銀行等の国際機関が融資したプロジェクトの経験を有し、且つ、国際機関からも或る程度の評価を得ている企業は更に限定される。担当者の主観的意見を求めたところ、次の3社の名があげられた。( )内は専門分野。

1) Econoplade, S. A. (経済)

2) Ingeniería y Arquitectura Lakas, S. A. (土木, 経済)



8) Lopez, Moreno y Asociados, S. A. (土木)

#### 4. 大学、銀行の投資前調査参加の適格性

パナマにて得た情報では、パナマにある3つの大学(パナマ大学、パナマ工科大学、カトリック大学)及び国立銀行がパナマ運河代替案調査への参画を希望しているとのことであった。FPIにこの点を質したところ、以下のような返答があった。パナマ政府は公共的な投資前調査に関しては原則的に民間のコンサルタントに発注しており、民間が実施できないプロジェクトに限り、政府の機関に協力を仰いでいる。この際も登録が原則であるが、パナマ大学、パナマ工科大学はその意味で今回の調査に参加し得る適格性(eligibility)は有している。但し、国立銀行については、コンサルティングを認めるか否かについて政府にて決めなければならない。

(入手資料)

- 1) Legislacion y Reglamento de Operaciones, FPI, 1980.
- 2) Formulario de Inscripcion Para Firmas Consultoras, FPI.
- 3) Lista de Firmas Consultoras Panameñas Inscritas en El Fondo de Preinvercion, FPI, 1985.

#### [ 6 ] パナマ・コンサルタント事情ヒヤリング

訪問日時：1985年10月21日(月) 14:30~16:00

場 所：水資源電力庁(IRHE)

先 方：Mr. Vincente E. Rios R. (Chief, Dept. of Studies)

当 方：西宮，白須

##### 1. 目 的

地質・土質関係の調査を中心に、水資源電力庁で契約実績のあるコンサルタントについてのヒヤリングを目的とした。

##### 2. 水資源電力庁における最近のコンサルタント使用例

- 1) 水資源電力庁発注のF/Sではローカル・コンサルタントだけで実施された例はなく、必ず外国人コンサルタントと現地コンサルタントのJVないしはサブ・コントラクティング形式で行われている。
- 2) コンサルティング・ワークについては、現地コンサルタントがパーマネント・スタッフを常時かかえておくだけの市場はない。コンサルタント企業はアソシエート形態をとっており、仕事があればその都度アソシエートが集まる。
- 3) 水資源電力庁が最近実施したF/Sについての外国コンサルタントとローカル・コンサルタントの組合せの例を示すと以下のようなものである。

Project Fortuna : McKay, Richay Asociados (Panama)

Chas T. Main International (U. S. A.)

Rios Chiriqui y Chico : Tecnipan, S. A. (Panama)

Electrowatts (Swiss)

Factibilidad Tabasara : Intercarib, S. A. (Panama)

Acres International (Canada)

Factibilidad Bonyic : Lopez, Moreno y Asociados (Panama)

Shawinigan (Canada)

水資源電力庁関係でよく使用するコンサルタントとしては、以下のようなところがある。

- McKay, Richay Asociados 電力, 空調, 機械関係専門
- Tecnipan, S. A. 10～15名の技術者, 土質調査, 環境
- Lopez, Moreno y Asociados 主として建築・設計・構造計算・施工管理・土質・地質分析・航空写真作成等

### 3. 地質・土質調査関係コンサルタントについて

水資源電力庁は最近パナマ大学と技術提携関係を結んだ。これによりたとえば水資源電力庁は環境評価調査をパナマ大学に委託することができる。地質関係のボーリング調査は水資源電力庁の直営で実施している。現在ボーリング・リグ15台を所有している。民間コンサルタントで地質調査能力のあるところは、Tecnipanの子会社のTecnilabとGeotecniaがAランクである。

物探・地探調査に関してはパナマにその能力はない。

### 4. コンサルタント契約単価について

水資源電力庁の場合、F/Sにおけるコンサルタント人件費単価は概略以下のとおり。

外国コンサルタント \$ 11,000～13,000/人

現地コンサルタント \$ 6,000～8,000/人

ただし、オーバーヘッドとフィーを含む。

### 3-4 環境問題

#### [7] スミソニアン研究所 (Smithsonian Institution) 本部 (ワシントン)

訪問日時：1985年10月25日(金) 10:00～11:00

場 所：同 上

先 方：Dr. David Challinor (Assistant Secretary for Science)

Mr. Ross Simons (Program Manager)

Dr. Meredith Jones

Mr. Jeremy J. C. Jackson (Scientific Staff, STRI)

当 方：古川，大町，小泉，友永

#### 1. 目 的

アンダーソン調査からパナマ運河の環境調査に関係を有し、きたるべき運河代替案調査への参加も予定されているスミソニアン研究所本部において今後の対応方針を聴取することを目的とした。

#### 2. スミソニアン研究所の概要

1) 本研究所は米政府の一機関であるが、信託機関と称せられ、行政府とは独立して運営されている。(管理委員会は、正、副大統領及び各省長官からなり、評議員会は最高裁判所長官、副大統領、上下両院議員、一般市民からなっている。)経常支出の3分の2は、議会の可決する連邦予算によって賄われ、他の3分の1は事業収入贈与等からなっている。そして、ワシントンの中心に広大な土地といくつかの施設を有し、各種博物館、美術館を運営するとともに、自然科学を中心とする研究活動を行ってきたが、近年では、ジョージ・ケナン・ソ連研究所、及びウイルソン・センターを設立し、社会科学の分野にもその活動を拡げている。

1974年、天皇陛下が訪米された際も同研究所を訪問されている。

2) 熱帯研究所(STRI)はスミソニアン研究所に属する研究機関の1つで、パナマにおける生物学の研究を行っており、特に海洋生物学の研究が充実している。又、研究所は、1928年からパナマのガツン湖上のバホ・コロラド島で、生物学の研究を行っており、それが今日の熱帯研究所の起源となっている。今日、STRIは、同島の研究施設のほか、パナマ市内の施設(現地事務所、図書館、実験場)、太平洋岸のナオス(Naos)島及び、大西洋のガレタ(Galetta)島の海洋実験所の4主要施設からなり、更に大西洋岸のサン・ブラス(San Blas)諸島に、小規模の海洋野外実験所を有している。所長はルビノフ(Ira Rubinoff)氏で、管理部門の管理職10人及び、研究員54人の人員からなっており、これは世界における最大の熱帯生物研究所の1つと見られる。同研究所が熱帯生物学の研究にとって有利な点としては、次の諸点があげられる。

(1) パナマ及び、米国両政府より、現行パナマ運河が貫通しているガツン湖上のバホ・コロラド島の自然保護区の管理を委託されているが、これは5,400ヘクタールの熱帯森林か

らなっている。

(2) 太平洋、大西洋間の狭い地峡に位置しているため、両大洋の比較研究を行うことができる。

(3) 財政、実験施設、器機、研究船、図書館等が充実している。

(4) 優秀な研究スタッフに恵まれている。

### 3. スミソニアン研究所と海面運河案

1960年代の中期にアンダーソン委員会が海面式運河案に関し調査を開始すると、スミソニアン研究所は、同運河案を批判する中心勢力となった。そして、太平洋と大西洋の海水の混合にともなう影響が予測不確実であるので、生物の総合的、長期的モニタリングを行うべきであると勧告した。

### 4. 代替案調査との関係

1982年に日、米、パナマ3国政府によるパナマ運河代替案に関する準備委員会が設立されると、国務省は、米政府内の省庁間委員会に同研究所の参加を要請した。これは、環境審議会及び、環境保護庁が、同委員会への参加を辞退したための由である。

同研究所は、同委員会において、調査項目として一般環境評価のほか、パナマにおける生物に関する基礎データの調査（インベントリーの作成）を行うべき旨、主張し、これが受け入れられた。1984年10月、同研究所は、同調査の計画としてパナマを主とするが、コロンビア及びコスタリカも調査の対象に含める場合は、5年間の所要経費は、18百万ドル、パナマのみを対象とする場合は、14百万ドルとなる旨の提案を国務省に提出した。しかし、準備委員会の最終報告書では、生物インベントリーの調査費として1.7百万ドル、一般環境評価費として1.1百万ドルを計上している。

### 5. 会議内容

- 1) 先方より、この種プロジェクトにおいて、環境問題を無視することはできない。米国内では、アラスカ・パイプライン、運河、ダム等の建設に関して訴訟問題となっており、パナマにも環境法があると述べた。
- 2) 先方は、インベントリー調査には、現実的には10年間、最低でも5年間を要すると述べた。よって、当方より、代替案調査は5年間で終了するところ、それまでにインベントリー調査についての結果を報告できるかと質問した。これに対し、先方は、それは不可能であると答えた。よって当方より、それでは代替案調査の一環としてインベントリー調査を行う意味がなくなるのではないかと述べ、少なくとも代替案調査の最終報告に同調査の中間報告なりともとり入れられる必要があるのではないかと述べたところ先方は、検討してみたいと答えた。
- 3) 先方は、インベントリー調査に日本人専門家の参加を得たいと述べ、具体的には、パナマ人に対する調査方法の訓練があると述べた。
- 4) 当方より、環境問題の調査の重要性は認めるが、イデオロギー的環境破壊反対論が唱えられては困ると述べたところ、先方は、スミソニアンは決して過激論者ではない。アンダーソン

ン報告に反対したのは、核爆発による掘削の場合の放射能による影響に強く反対したものであり、両大洋の海水の混合による影響に関しては、その詳細な調査を提案したまでだと弁明した。

(入手資料)

- 1) Report of the Smithsonian Tropical Research Institute, October 1, 1983, through September 30, 1984.
- 2) The Panamic Biota: Some Observations Prior to a Sea-Level Canal, Bulletin of the Biological Society of Washington, No. 2, by Meredith L. Jones (Ed.), September 28, 1972.

[ 8 ] スミソニアン熱帯研究所 (The Smithsonian Tropical Research Institute : STRI) (パナマ)

A 訪問場所：STRIPANA本部

日 時：1985年10月18日(金) 10:00～12:00

先 方：Mr. Ira Rubinoff (Director)

Ms. Elena Lombardo (Program Specialist)

当 方：友永

B 訪問場所：STRINOAS Island Lab.

日 時：1985年10月18日(金) 15:00～17:00

先 方：Dr. Ross Robertson

当 方：白須，山河，友永

C 訪問場所：STRIBARRO Colorado Island

日 時：1985年10月22日(火) 9:00～15:00

先 方：Ms. Elena Lombardo (Program Specialist)

Dr. W. S. Joseph (Biologist)

Ms. Nora Giel

Mr. Seiji Tanaka (Ohio State University)

当 方：大町，小林，友永

## 1. 目 的

パナマ運河代替案調査において環境評価調査で中心的な役割をはたすことになるとみられているスミソニアン熱帯研究所 (STRIPANA) の研究活動の聴取及び主要施設の視察を目的とした。なお、STRIPANAの概要については節項〔7〕スミソニアン研究所本部を参照されたい。

## 2. STRIPANA 本部

- 1) パナマ運河代替案については、とくに海面式運河案に関心がある。その理由として両洋の海水の混合によって、豊かな海洋資源の荒廃、とくにカリブ海側が海へビ、ヒトデなどの侵入によって、また反対にカリブ海のバラクーダの太平洋への侵入などが、これらの天敵の存

在状況研究がまだ不足しているため懸念される。

- 2) 海水の温度差により生態系の分布に大きな影響を与えようである（一般的に温度の高い海水が薄く海面上に拡がるので、魚群の移動に予想外の影響を与える）。
- 3) 環境影響評価については、現在研究所の行っているパナマ運河と直接関係のない基礎研究から、パナマ運河代替案による生物、生態系への研究という目的研究にしばらく、まず生物、生態系の賦存量および質的研究を行い、バイオロジカル・インベントリーの作製から着手し、その後EIA<sup>注)</sup>を行い、EISを作製したい。
- 4) 時間の都合上、資料室をざっと見学したが、熱帯地方の生物・生態系研究のために必要な文献はよくそろっており、世界有数のものとして評価できる。また当研究所の研究業績はワシントンにあるスミソニアン研究所本部にて入手可能であるとのことである。
- 5) 日本人との共同研究はグラントがあれば可能で、現にガツン湖内のバホ・コロラド島に、Seiji Tanaka が主として昆虫のフェロモンなどの研究を行っているとのことである。

### 3. STRI ノアス島実験所

- 1) 全体の印象は研究設備として目新しいものはない。只、その中で幅7～8mのほぼ正方形のホールディング水槽で問題の海ヘビを見た。また約20mの長さの研究船を持ち、10日以上の研究航海にレントするとのことである。なおこの研究の主な対象は太平洋岸の研究所近辺の生物群集の研究であり、その中にはマングローブ沼、底泥、岩礁、そして砂浜における生物集団が中心である。
- 2) 現在の問題点としては、太平洋側の汚染がカリブ海側よりひどく様々な研究に支障をきたしていること、海面式運河が出来た場合、海ヘビとヒトデによる影響が発生しそうであるとの指摘があった。
- 3) パナマ大学とも共同研究を行っているが、パナマ大学のレベルは上がってきているとのことであった。

スミソニアン本部が国務省に提出した研究計画書（〔7〕スミソニアン本部の項参照）ではパナマ大学に対しての不安感があったようであるが、それが解消しつつあるように思われる。

### 4. STRI バホ・コロラド島

- 1) この島はパナマ運河中のガツン人造湖中に残されて出来上がったものであり、1923年以来、高温度熱帯林保全地域となっている。この島の熱帯林は様々な成育度に応じた階層林が存在

---

注) EA = Environmental Assessment

環境評価とは自然状態と人間行動が加えられた状態との両方の環境の質を評価するものをいうと定義されている。

EIA = Environmental Impact Assessment

環境への影響への評価とは、立法提案・政策・プログラム・計画・運営手段が人間を主とする生態系の健全性と福祉に与える影響を確認し、予測することをいう。

EIS = Environmental Impact Statement

これは、さらにその影響についての情報を解釈し、伝達する行動といえよう。

し、70年位の生物群集林から200年以上の(600年以上の樹齢のものまで)のものまであり、現在でも必要な研究対象として、ほぼ完全に生態システムが保存されている。ここで記録されている動物相、植物相はよく残されており、ここを原生地とする野生植物は高等植物だけでも1,300種位と約465種の脊椎動物と無数の無脊椎動物が存在しているとのことである。とくに自然の遷移の研究の場として良い場である。

- 2) この植物のなかから、無数の現在、国際的に話題となっている経済植物(Economic Plant)が出現する可能性がある。
- 3) 自然の状態のなか、最新の機器などを用いて研究すれば、光合成研究、動植物の生理学、生化学、生態系、分類学、形態学の研究の場として最適な場である。
- 4) わが国の場合、生物学は主として室内研究が主で、フィールド研究はまったくふるわない。とくに熱帯研究の場はまったくなく、そのため、フィールドを中心とした研究は、田中氏のごとく、短期間(2~3年)グラントを取って研究に従事するか、数ヶ月間調査隊を国外に派遣しているのが限度であり、この島のごとく長期間、腰を落着けてできる研究の場がない。
- 5) バホ・コロラド島の視察とあわせて、高速艇ではぼガツン湖を一周したが、その時の自然観察的な感想を記しておく。

視察時は雨季であり、水量も豊かであったため、一面的なことを許していただきたい。

- a) 沿道のススキの原野は焼畑農業(例えば大豆、トウモロコシ、サトウキビなどの収奪農業)→土地の疲弊→農地放棄→ススキの原野という道をたどっている。このことはエコロジカルな世界的な課題であるが、Dr. Josephによると、乾季になるとススキ原では密林と異なり保水力がないので、水量が船舶の通航にとって不十分になりつつあるとのことである。またススキ原は土砂の流出を止めることができないので運河の浚渫に大きな負担となっているとのことである。
- b) 水質汚濁は周囲に人口も多くなく、また工場、農業のあまり問題にならず、また水の富栄養化も進行していないし、水の透明度は高く、濁度も低いように思われた。しかし、Dr. Josephによると、人口集中の集んでいるガツン、ミラフローレスなどの水門附近、運河の入口などは、乾季になると豊かな太陽エネルギー、流入する汚水などにより、富栄養化現象を呈し、ウォーターヒヤシンスなどの水生植物に悩まされるとのことである。このことは、水量豊かな期間のみならず、乾季の視察も必要だと痛感した。

(入手資料)

- 1) Report of the Smithsonian Tropical Institute, October 1, 1983, through September 30, 1984.
- 2) Central American Sea-Level Canal; Possible Biological Effect by Ira Rubinoff, Science Vol. 161 pp.857-861, 1968.

- 3) Possible Biological Effects of A. Panama Sea Level Canal, An Annotated Biography, 1971  
~ 1977 by H. A. Lessico STRI and Yale University.



### 3-5 アンダーソン調査関係者の見解

#### 〔9〕 リチャード・グローブス退役陸軍中將

面会日時：1985年10月24日(木) 9:00～10:30

場 所：在米日本大使館

先 方：Mr. Richard Groves (Lieutenant General)

当 方：古川，小泉，高力，大町，小林，西宮，白須，永田

#### 1. 目的

アンダーソン・レポート(最終報告書)において，陸軍工兵隊の代表として参加し，技術分野の総括責任者として報告書執筆を担当したグローブス退役陸軍中將から，アンダーソン調査の経緯，当時の調査課題，調査方法論上の問題，今後の調査にあたって留意すべき点等についてヒヤリング及び意見交換をすることを目的とした。

#### 2. アンダーソン調査の経緯

1960年代に入り，米国内においてパナマ運河代替案調査に対する関心が高まると同時に，核爆発を平和利用に応用できないかという気運がもりあがっていた。アンダーソン委員会が発足し，調査が開始された当時もこのような気運が反映しており，アンダーソン調査における調査費の大部分は核利用技術の開発に費やされた。土質・地質，航法等の技術的課題に対する調査費支出はマージナルなものにすぎなかった。1968年前後には核爆発を利用して運河を建設することに対し世論の支持が得られない見通しとなり，在来工法による運河建設へと調査の軌道修正がなされた。結論として，調査費の大部分を投じた核爆発関係の調査は，アンダーソン・レポートにとっては意味のないものになった。また，調査当初は環境問題についてそれほど重要性を与えていなかったが，1969年になり米国内で環境保護法が成立したことにともない，最終報告書では環境問題に対してもそれなりの配慮をしなければならなくなった。

#### 3. アンダーソン・レポートの限界

アンダーソン調査を実施していた時点及び今からふりかえってみて，アンダーソン・レポートの限界ないしはアンダーソン・レポートで残された課題としては次のような事項があげられる。

- 1) 50年先といった長期予測の不確実性。
- 2) 運河以外の代替輸送手段の発達の見通し，競合関係の見通しの困難と，それらの発達・競合関係を運河代替案にフィードバックし，運河通航量を予測することの技術的困難。
- 3) アンダーソン・レポートでは，運河代替案が多数にわたっているため，最終段階で選定されたいくつかの有望案についても，個々には本格的な財務分析を行うことができなかった。
- 4) 各代替ルートの地質・土質調査は必ずしも十分といえる調査ができなかった。このため，安定斜面の設定基準に多くの技術的不確実性がある。
- 5) したがって，工費の大部分をしめる掘削土量の算出に問題がある。

6) アンダーソン調査では、パナマ運河建設及び各種の関連公共事業が地域開発に及ぼす影響について、調査項目として欠落している。

#### 4. 今後の代替案調査に対する助言

1) 調査の方法論上、アンダーソン調査がそうであったように、調査期間が長期化すると、調査をとりまく情勢が変化しがちであり、調査開始時の前提条件、調査課題が、調査終了時点では使いものにならなくなる恐れがあることに留意すべきであろう。調査はできるだけ短期間でとりまとめ、あとから適宜修正をはかるようにすることが良いと思われる。そのため、ドラフト提出、修正、結論といった調査進捗度の管理も重要である。

2) 調査目的として重要なことは、いかにしたら経済的にフィージブルな案を作るかということであろう。そのためには、当初資本金支出 (initial capital outlay) を最少にすること、逆にいえば財務的に実現可能なキャッシュ・フローに対する見通しをつけて、その範囲内で技術的に最善の案を調査していくという発想が望まれる。

3) このような観点からいうと、海面式運河の実現はかなり困難なことであろう。海面式でなおかつ当初資本金支出を小さなものにするための案としては、垂直に近い急峻なスロープで運河を掘削し、風化作用による法面崩壊で生じた土砂を年々維持浚渫し、最終的に斜面安定を図ってゆくという方法が考えられる。

4) 新運河の建設費調達について、米国民は税金から運河建設費を補助するという雰囲気ではないと思う。したがって、今回調査においては、米・日よりの補助金が得られないケースについて十分に検討すること、そのケースでイン・フィージブルとの結論が確認・合意された場合、次にどの部分ないしはどれほどの補助金が必要とされるかを検討し、なおかつ資金的にフィージブルな工法や運営方法を考えてみる必要がある。

5) 技術的な観点からアンダーソン報告をみなおす上でのポイントとしては、世界貿易の動向、デザイン・シップの規模、運河の幅と線形や船型及び速度の関係という安全航法上の問題、斜面安定、環境問題の取扱い、水資源の賦存状況、コンクリートの耐用年数などがあげられる。

#### 5. その他

1) 運河の脆弱性ということに関していえば、核掘削という案をとれば別だが、そうでなければ海面式が他の案にくらべて特段有利であるとは思わない(核掘削だと、運河断面が深くなる)。

2) 今回調査において工兵隊が参加する様子がないということだが、今の時点では工兵隊に参加せよという命令が出ていないからであろう。能力的には工兵隊は第1の技術的能力がある。他方、民間活力の利用、軍関係支出の削減も求められている。

3) 工兵隊のアンダーソン・レポート参加者・執筆者がベクテル等の民間企業に天下って、今後の代替案調査の受注にも影響力をもっているのではないかとのことだが、かつてのアンダーソン・レポートの執筆者の多くは第一線をしりぞいている。私自身も独立のコンサ

ルタントであるが、かつての参加者・執筆者がベクテル等に入っているような事実については知らない。

- 4) 調査の実施は、各国の拠出金額に応じた人員投入になるし、その範囲内でできる内容のものになる。この点、あまり心配する必要はないと思う。

#### (10) 江田治三博士

面会日時：1985年10月27日(日) 16:30～18:30

場 所：Hotel Lexington (ニューヨーク)

先 方：江田治三

(スティーブンス工科大学教授：デビドソン研究所主任研究員)

当 方：古川，小泉，高力，大町，小林，西宮，白須，山河，永田，友永

##### 1. 目 的

博士のアンダーソン報告とのかかわり合い、その時の研究内容、現在のパナマ運河研究及び今後の本案件に関する対応等についてヒヤリングを行った。

##### 2. 江田治三博士の経歴

江田博士は、1952年大阪大学(造船工学)を卒業後、運輸省船舶技術研究所に入られた。1961年にはアメリカ合衆国ニュージャージー州にある Stevens 工科大学の Davidson 研究所に入所され、現在に至っている。

博士は現在、同大学海洋工学部の教授 (Research Professor) でありまた、同研究所の主任研究員 (Senior Research Engineer) でもある。

博士は同研究所に入所以来、船舶の安定性、船舶の制御に関して実験及び解析的な研究を精力的に実施され、数多くの論文を発表されている。

近年は、広くて浅い水路や、狭い水路での、また、風や波のある条件下での船舶の操船性についての研究にも力を注がれており、コンピューターを利用した操船シミュレーションに関しては世界的な権威である。

博士は、この操船シミュレーションを港湾水路の設計・改良にも利用されており、多くのプロジェクトに参画してこられた。その中から現在進行中のものを含めて主なものを挙げると以下の通り。

- ・新パナマ運河研究計画 (1970)
- ・現パナマ運河改良計画 (1984～)
- ・五大湖水路改良計画 (1978～1979)
- ・セントローレンス運河改良計画 (1985～)
- ・ニューヨーク港出入船の研究 (1975～1978)

##### 3. アンダーソン報告執筆参画状況

博士は、1967年、68年の2年間、アメリカ海軍のMoody氏との共同研究としてアンダ

ーソン調査に参加した。研究依頼は、陸軍工兵隊 (U.S army corps of engineer) から約 0.5 百万ドルの予算でなされ陸軍 Field 将軍に報告された。

Moody 氏は、当時海軍に於て、水路内操船の研究を模型船を使って行っていたが、それをコンピューターを使って、シミュレーションを始めたのは博士が最初であった。

#### 4. アンダーソン・レポートでの博士の研究

研究を依頼されたのは、海面式運河の場合の操船性で、対象船舶は 250,000 トンを考えた。これは、それ以下の小さな船に対しては、この成果が利用できるからである。

当初依頼は、一方通航として狭路の操船性について研究したが、後に対面通航の場合も検討を加えた。

操船シミュレーションは、対象船型に対して運河の幅、深さ等を変えて行い、必要最小の運河の大きさを導く方法にて行われた。

当時の研究に関する詳細な資料は現在、陸軍工兵隊及び博士個人が保管しており、工兵隊の了解（実質的には工兵隊への通知）をとれば、外部に出すことが出来る。

#### 5. 博士の現在に於る活動（主にパナマ運河関連）

現在行っている研究の内、主要なものとしては次のものがあげられる。

- パナマ運河委員会 (PCC) より依頼のゲイラード・カット部 (Gaillard Cut: 別名クレブラ・カットとも称される) に於る対面通航の操船シミュレーション
- 同じく運河委員会依頼による太平洋側入口に於るシミュレーション
- セントローレンス運河 (St. Lawrence) 改良計画
- 海難事故の事実確認シミュレーション

このうちパナマ運河委員会依頼の研究についての説明は概略以下に示す通りであった。

##### 1) ゲイラード・カット部の操船性

パナマ運河委員会幹部は、運河改修計画として通航船隻の増加を計画しており、そのためには技術的にも費用の面でも工事のネックとなるゲイラード・カット部の必要拡張寸法の決定が重要となる。検討依頼事項は、通航可能船型をパナマックスとして、それが対面通航できる水路の必要断面の決定である。依頼は運河委員会より、米国運輸省船舶局を経由して、2年前に博士になされ研究終了は今年度末の予定である。予算は、約 100 万ドルであるが、これは博士依頼分のみではないということである。

##### 2) 研究概要

操船シミュレーション・モデルの決定に当っては、現地にて、実際に航行する船舶を利用し、大学研究員生等約 40 人を動員し、ゲイラード・カット部陸上沿いにトランスポンダー（送・受信装置）を設置し、通航する船との正確な距離を測定したり、現役パイロット達の意見聴取等を行った。

パナマ運河模型はニューヨーク (New York, Longisland) に約 40 億円をかけて作成したが、これはスペリー社が受注し製作したものである。操船シミュレーションは、い

かに cost effectiveに運河寸法を決定するかという事にあり、運河の幅、深さ等を種々変えてシミュレーションを実施し、運河形状と操船性の関係を導き最適断面を決定する。

### 3) 太平洋側入口 (Pacific entrance) 改良計画

当研究もパナマ運河委員会よりの依頼であり、これは船舶が閘門入口に近づいた時は、速度がほとんど零の状態になり、しかも、その時閘門内の水を放出するため操船が非常に困難であるため、その場合に於る操船シミュレーションの研究である。

### 6. パナマ運河代替案調査委員会の調査について

今回発足する当委員会にて実施されるであろう調査に於て、博士がコンサルタントあるいは研究員として参加する可能性については、15年前(アンダーソン報告執筆当時)の研究以来深い関心を持っており、現在も依頼研究していることもあり、委員会よりあるいは又別の機関からでも依頼されれば喜んで参画したいという意向の表明があった。

### 7. その他

#### 1) 狭路航行時の船型変化による操船性に対する影響

船舶の操船方法は、昔から現在まで船型が変わってもほとんど変化がないので船型変化による操船性への影響はなく、従って、研究成果は、広範囲の船型に対して利用できる。

又、シミュレーションは、濃霧発生等、目視不全に対しても可能としている。

#### 2) 日本に於る操船研究

日本に於ては、狭路の操船が問題となるような水路が少ないという背景もあり、水路の操船の研究はあまり進んでいるとはいえない。

運輸省港湾技術研究所に於て、操船シミュレーション研究を始めたのは最近であり、開始当初に於ては、博士の研究室にて研究していた技術者が、アドバイザーとして指導をしている。

#### 3) 海面式運河に於る潮流の操船性への影響

これは非常に大きな問題であり、工兵隊の試算では、潮汐ゲートのない場合 max 5 knot (?) と試算されていたと思うが、その場合、安全航行は難しい。

従って、入口に潮汐ゲートとか大きなダンパー(溜池)を設けるなどの潮流対策が必要という事である。

#### 4) 航路の安全航行に関する基準に関して

アメリカに於ては、五大湖周辺あるいは、大陸中南部、東部を中心に河川を利用した水路航路が非常に多い事もあって船舶航行に対する安全性の研究が進んでおり、国際規準より航行水路幅を限界まで狭くすることができる。

一方、日本では上記のような制限水路の例があまりなく、航行幅を広くとれる余裕がある。従って、安全性に対しても余裕がありすぎる状況となっている。

(入手資料)

博士の研究論文の一部として以下を入手した。

- 1) Directional Stability and Control of Ships in Restricted Channels
- 2) Dynamic Behavior of Tankers During Two Way Traffic in Channels
- 3) Maneuvering Performance of Ships in Critical Channels

〔11〕 ロバート・クリスプ氏

面会日時：1985年10月29日(火) 9:40~11:30

場 所：在アトランタ日本総領事館

先 方：Mr. Robert L. Crisp, Jr. (Consultant)

当 方：古川, 小泉, 白須, 友永

1. 目 的

アンダーソン調査に工兵隊の地質技術者として参加したクリスプ氏より、アンダーソン報告の背景、調査内容、今後の調査において留意すべきと思われる点等についてヒヤリングを行った。

2. クリスプ氏の経歴

ロバート・クリスプ氏はアンダーソン調査当時、工兵隊の Office of the Chief of Engineer の直属の South Atlantic Division ( Atlanta ) に所属し、工兵隊の Civilian として、土質・地質部門を担当していた。IOCS MEMO JAX 42 なる報告書( 付属資料参照 ) に同氏の名前をみることができる。

同氏は、現在は地質調査を専門とする独立のコンサルタントである。最近ではテネシー州トム・ビグビー水路プロジェクトのマネージャーもしており、日本のコンサルタント企業との業務経験もある。

3. アンダーソン調査の地質・土質関係調査

アンダーソン委員会における地質・土質関係調査については核利用との関連もあり、ルート 17 において最も詳細な調査を実施した。ルート 10 は、ルート 14 と地質・土質が似かよっており、現在からみても充分といえるボーリング等の調査を行っている。ルート 10 についていえば、コントラクターズ・ヒル付近のセーハ・ゴード山には巨大な岩層があり、掘削により岩層が移動することが考えられると指摘した。

4. 代替案調査で留意すべき点

技術的観点から、代替案調査で留意すべき点としては、

- 1) ロペス・モレノ案を含む開門設案の水資源確保について
- 2) 地質・土質との関係で切土法面安定基準の見直し
- 3) 上記に関連し、とくにルート 10 では若干の追加的な再評価が必要とされる。

今後の代替案調査での代替案についてのコメントとして、以下の指摘をした。

- 1) 海面式運河は建設費は高いが、維持・管理費は安いという特徴がある。ただし、政治的

な観点からの評価も必要となろう。

2) 第3 閘門を利用する場合には、太平洋・大西洋両岸における滞船問題が依然としてのことされる。

#### 5. その他

1) パナマ人技術者の能力について、パナマ運河委員会のパナマ人技術者は関心もあり、能力も高い。ただしパナマ大学については土質試験等依頼したが、それほどの技術力があるとは考えられない。

2) 工兵隊が今回の代替案調査に指名されないのは、連邦政府支出の削減が米国内世論として無視できず、工兵隊も予算削減を求められていること、及び民間部門の活用が、その背景にある。

3) アンダーソン調査における工兵隊関係者の大部分は既に高齢であったり、死亡したりしている。クリスプ氏は数少ない現役活動をしている一人である。当時の工兵隊関係者が大手のコンサルタントに天下りしてプロポーザル作成等で格別有利になるということは考えられない。また日本のコンサルタントとのコンソーシアムもお互いに良い所を出すようにすれはうまくいくとの感触がある（クリスプ氏は、インドネシア等において日本のコンサルタントと仕事の経験がある）。

### 3-6 パナマ運河の将来需要の見通し

#### (12) 米国商務省 (Department of Commerce)

訪問日時：1985年10月25日(金) 9:00～10:00

場 所：同上

先 方：Mr. Frederick J. Tower (Central America Regional Coordinator)

当 方：小林，永田

#### 1. 目 的

パナマ運河にかかわる将来需要予測，米国の貿易からみたパナマ運河，米国経済とパナマ経済との関係についてのヒヤリングを目的とした。

#### 2. 需要予測について

米国の貿易統計及び将来の需要予測については省内の主任エコノミストを中心に取りまとめ，分析がなされているが，財源，スタッフの面から制約され，深く分析している訳ではない。特に物流に関しては海運行政部門 (Maritime Administration) が運輸省へ移管され，殆どといってよい程データは省内に存在しない。米国の貿易量の内，何割がパナマ運河を利用しているかのデータも省には無く，あるとすればパナマ運河委員会 (PCC) であろう。アンダーソン報告作成時にも商務省からの参加は無かったと思う。いずれにせよ長期的予測は，予期し得ない要因が余りにも働きすぎるので，実質的な意味を持つかについては疑問を持っている。

米国内で需要分析に実績を持つ機関としてはブルッキング研究所 (Brooking Institute, Washington D.C.)，スタンフォード総合研究所 (Stanford Research Institute California) 等がある。

#### 3. パナマ運河との関係

商務省，特にMr. Towerの属する中米地域局に取って，運河は常に二義的な意味しか持って来なかった。何故ならば運河は地域的というよりはむしろ国際的な存在であり，自分達の管轄から若干外れていると同時に，地域内の貿易をみても運河利用は殆ど皆無であるからである。

#### 4. パナマ経済と米国

為替管理が無いことが米国資本に取って魅力的な市場になっている。米国商務省の収支勘定に依れば米国側の大幅出超になっているが，パナマ側の統計資料には僅かな額しか計上されていない。これはパナマ経済が本質的にオフ・ショア経済であることによる。

米国はカリブ海諸国とCBI<sup>注)</sup>協定を結び特惠関税を与えている。例外品目は繊維・衣服，皮革・靴，等のみである。因に，パナマからの主要輸入品目は果実，海老，砂糖等の第一次

注) Caribbean Basin Initiative (中米・カリブ諸国開発構想)。その骨子は，カリブ海地域諸国製品のアメリカ市場への12年間に亘る無税輸出の特典を与えていることである。



産品である。製造業は補助金により極端に保護されており競争力は余り持たない。但し、コロン自由貿易港(CFZ)に米国市場をターゲットとした台湾資本の進出が目立っている。尚、CFZは従来、米国からの輸入原料を加工した上で、中南米に輸出している形態が多かった。

パナマ人は非常に洗練された商人・貿易業者であるが、商業・貿易の余剰を工業に投資する意欲を持たない。又、労賃も他の中南米諸国と比較し相対的にかなり高くなっている。これらの理由によりパナマがNIC's化することは余り考えられない。

(入手資料)

- 1) Foreign Economic Trends and Their Implications for the United States, PANAMA, U. S. Department of Commerce, Washington, D. C., October 1985.
- 2) Caribbean Basin Initiative Business Bulletin, Vol.II, No.10, U. S. Department of Commerce, Washington, D. C., October 1985.
- 3) Leading items in U. S. imports for consumption from Panama in 1984, 商務省内部資料, June/July 1985.

(13) 米国運輸省 (U.S. Government Department of Transportation)

訪問日時：1985年10月25日(金) 10:30 ~ 12:00

場 所：同 上

先 方：Mr. P. Schumaier (Marine Policy Staff)

Mr. H. Lapin (Transportation Economist)

Mr. B. H. Hendrickson (Officer, Office of International Activities)

Ms. N. K. Macrae

当 方：高力，小林，永田

1. 目 的

米国内物流の動向，将来予測，データの入手可能性等についての意見・事情聴取を目的として調査団団員3名が訪問した。

2. 運輸省の需要予測

運輸省は基本的に統計収集の機関ではなく精緻な需要予測を省としては実施していない。同省は国連の世界貿易統計をベースにトレンド分析をやっているに過ぎない。

3~4年前世界的な石炭欠乏が見込まれ，米国鉄道輸送の為の需要予測をやった。このように一つのセクターを取り上げ将来の世界的需給を予測し，他のセクターの同様の分析とを集合する(aggregate)する方式もあるが，運輸省は時間，予算，スタッフの制約からやっていない。

### 3. 第2パナマ運河に関する過去の需要分析とその実施機関

#### 1) アンダーソン報告書

同報告書の需要予測は財務省 ( U.S. Treasury ) がスタンフォード総合研究所の協力を得て行ったものである。

#### 2) アーサー・D・リトル社 ( A.D. Little )

1963～64年にかけて商務省の海運行政部門 ( 当時。現在は運輸省の管轄下。英語名 Maritime Administration ) の委託、監理の下に A.D. Little 社が世界海上輸送の予測を実施した。然しながら、年代的に古く現時点での有用性は認められないと考える。

#### 3) フューチャー・グループ ( Future Group )

同社は1982年、国務省の援助を得てパナマ運河の将来に関するセミナーをワシントンにて開催し、2010年迄の需要予測を提出している。

### 4. 第2パナマ運河の実現可能性について

米国世論は国外の運河には余り関心が無く、決定権を有する議会も国外に対する巨大な投資を許すムードにはない。オランダ政府が若干のファイナンスも含めて関心を持っているようであるが、現在迄のところオランダ政府に対しての調査の呼びかけは無い。

加えて、石炭輸出業者も第2パナマ運河に対する関心は薄い。唯一、穀物輸出業者が未だに重要視しているが、問題は70,000トン級の船が接岸して荷の積み下し出来る港湾施設がガルフを含む東岸に少ないことである。更に現行運河が現在、限界に達しているとはいえない。

以上のような理由から米国からの融資を期待することは困難であると考ええる。

### 5. 第2パナマ運河の代替輸送手段

#### 1) 米国内鉄道

鉄道各社はニューヨーク↔ロサンゼルス間のコストを如何に下げ、時間を短縮するかについて競って研究を行っている。その成果の一つが“二段積み” ( double-stacking ) 貨車の導入である。

#### 2) メキシコのランド・ブリッジ ( Multi - Model Trans - Isthmus )

メキシコ政府が1981年に、同国最狭小部のCoatzacoalcos ↔ Tehuantepec 間305kmに鉄道、道路から成るランド・ブリッジを完成させた ( F/S, 建設はメキシコが独自に行った模様 )。当初、年間70,000～90,000 units, 5年後には500,000 units/年のコンテナ輸送をもくろんでいたが、期待していた程の成果は上げていない様子である。

#### 3) パナマ北部のパイプ・ライン及び運河沿い鉄道

同省は企業から直接データを入手しようとしたが、パナマ政府が管理しており、入手できなかった。代替手段として特に前者は充分考慮する必要がある。

#### 4) インター・アメリカン・ハイウェイ

テキサス州Laredoからパナマ運河迄のハイウェイを米国がメキシコに提案したが、メ

キシコは独立心が強くこの提案を拒否した。

#### 5) 総括

パナマ運河は商業上非常に重要な地位を占めているが、運河が共同管理に置かれてから以降も数多くの代替手段が開発された。更に、パナマ運河に対する米国軍事戦略上の位置づけも変化して来ている。従って新運河建設はこのような点を慎重に考慮した上で決定されなければならない。

#### 6. 米国内物流と運輸省の指導

米国全体の物流体系として西海岸諸港とミニ・ランド・ブリッジ、およびパナマ経由の船舶輸送をどのように組み合わせるのが最も望ましいかの問題について、運輸省としては研究指導することが自分の役割と思っていない。各々のプライベート・セクターが自主的に種々の代替案を選択し、活動を行い、政府側の規則その他に問題が生じた際に運輸省に対する要請が出される。この意味において運輸政策についての政府の指導性は期待されておらず、物流体系の研究・調査も行われていない。

#### 7. パナマ運河の需要予測に対するコメント

下記に述べる前提条件(assumption)のレベルもしくは選択に応じて種々の結論が導かれる。従って一つの仮定だけで結論を導くのではなく、複数の前提に対して答が出せるように工夫すべきであろう。

- a) 運河通航料金と品目毎の国際競争力との関係
- b) 商品(Commodities)価格の変動予測
- c) 代替輸送ルート(alternative routes)の輸送価格
- d) 品目毎の国際流動量
- e) 大西洋から原材料を東南アジア、極東へ輸送する際の他の供給源との競争
- f) 石油価格の見通し。

#### 8. 物流に関しての統計の所在

商品別、輸送手段別の物流統計は様々なソースから集計されなければならない。例えば内陸水運については運輸省、貿易関係は商務省の貿易図書館(Trade Library)および統計局(Bureau of Census)にて、米国内の商品別物流(例:石炭、穀物)についてはGovernment Printing Office発行のStatistical Abstractsから或る程度知ることが出来る。これとは別にData Research Institute(Boston)が、非常に包括的なデータ・ベースを持っており、有料(但し、高価)にて利用可能である。

#### (14) 在ニューヨーク商社・海運会社代表

面会日時: 1985年10月28日(月) 10:00 ~ 11:30

場 所: 在ニューヨーク日本総領事館

先 方: 井上正彦氏(大阪商船三井船舶マネージャー)  
(アイウエオ順)

古月基彦氏（米国三井物産副社長）  
小林敬障氏（米国三菱商事副社長）  
齊藤正一氏（日本郵船副支店長）  
煙草谷優夫氏（米国三菱商事）  
南部周一氏（米国住友商事マネージャー）  
村上稔明氏（米国丸紅副社長）  
横山雅樹氏（米国三井物産）

当 方：古川，小泉，高力，大町，小林，西宮，白須，山河，永田，友永

## 1. 目 的

米国内の陸上輸送を始めとする各種輸送手段の発展により、パナマ運河の重要性の相対的沈下が認められつつあるが、現在の物流・海運の動向を知るとともに、運河に対する将来の需要をユーザーの立場としてどのように捉えているのかについて、各海運会社，商社よりヒヤリングを行った。

## 2. 発言主旨

各出席者の発言主旨は下記の通りである。

### 1) A 海運会社

現在，パナマ運河を利用している船種は大別して，a．コンテナ船，b．自動車専用船，c．石炭・穀物のバルク・キャリアー，d．在来定期船がある。この内，a．コンテナ船については，米国内のコンテナ専用2段積貨車の発達により料金が低下したこと，及び米国東岸の港の制約から鉄道に対する依存度が高く，この傾向は今後とも増加すると考えられる。但し，鉄道料金値上げを牽制する手段として，一部運河も利用されており，今後ともこの様な位置づけは変わらないと考えられる。b．自動車専用船，d．在来定期船については出荷量の制限があるので当面，大型化することはないと考えられる。c．バルク・キャリアーを中心とする大型船についてはケープタウン経由が開発されている。以上のような理由から，第2パナマ運河の必要性については慎重に検討する必要がある。

尚，日本から米国への輸送日数は米国西岸迄が14～15日，東岸迄が24～25日程度である。

### 2) B 商社

日本・韓国から米国へのコンテナの荷動きをみると，約1,000万トンが輸送されているが，この内7割が西岸に，残り3割が東岸に荷揚げされている。又，西岸に荷揚げされたコンテナの内，米国内ミニ・ランド・ブリッジ<sup>注)</sup>にて2割が東岸，1割が中西部へ輸送さ

---

注) ランド・ブリッジは，海上輸送されて来た貨物を陸上に於いて他の交通モード（例 鉄道，道路）に転換し，大陸横断後更に船舶にて最終目的地へ輸送するシステムである。代表例としてはメキシコのランド・ブリッジ（〔13〕米国運輸省，参照）がある。一方，ミニ・ランド・ブリッジは船舶にて輸送されて来た貨物を他の陸上交通モードで最終目的地へ輸送するシステムを指す。

れている。

東岸への輸送という点ではパナマ運河利用と比較し、時間的に早く運賃もほぼ同じで、コンテナの米大陸間陸上輸送は今後共増加しよう。唯一のデメリットであった荷物のダメージも改良が続けられ、現在はその率は減って来ている。

然しながら、バルク貨物（日本からは鋼材関係が多い）については、料金的に all water で選ぶニーズが高い。

### 3) O 商社

現状の荷動きだけを考えると、200億ドルの新たな投資は考えられない。25万トンの船が航行可能になったからといって、新しい荷動きが生ずるかどうかは判断できない。そもそも代替運河構想の背景には、アラスカ石油の輸送問題があったが、パイプ・ラインに代替された。もし、アラスカ石油の日本への輸出が始まれば、米大陸間の石油輸送は更に減少しよう。

### 4) D 商社

鉄道で輸送される商品を重量で見ると（全重量約14億トン）、石炭が最も多く39.7%、以下、農産品10.6%、非金属性鉱物7.6%、化学製品類7.5%、鉄鉱石6.0%と続く。米国運輸省は一般的に国内鉄道により関心をもっており、国際海運については関心が薄い。

運輸省は1980年以降、国内各輸送手段の料金体系の自由化（de-regulation）、換言すれば競争的自由料金制度の採用に最大の関心を払っている。この結果、米国鉄道に関しては質の改善と料金の低下がもたらされたが、一方で経営が苦しいのも事実である。

世界経済および国際物流の活性化は必要であろうが、米国に第2パナマ運河建設のファイナンスを期待することは無理であろう。他方、日本が国際収支改善の一環として、又、最も新運河の便益を受ける立場から、建設にコミットせざるを得ないと考える。

需要予測については、プリンストン大学、ドレクセル大学およびデラウェア大学の主催により「将来の港湾に関する国際会議」（International Conference of Ports of the Future, June 4, 1985）というセミナーが開催されたが、この報告が役に立つのではなかろうか。但し、本セミナーの報告書は公表されていないので、本セミナーの主要報告者であるウォートン・エコノメトリック社（Wharton Econometric Forecasting Associates）に当たると良からう。尚、本セミナー開催の意図はオランダのロッテルダム港と並び最も水深の深いデラウェア港の活性化を狙ったスーパー・ポート構想であるが、その実現については利害関係を持つ各州の20数港の反対が強い。

今迄、第2パナマ運河に対しての否定的な意見が出されて来たが、次の世代の世界経済を考えるのであれば別の視点が必要であろう。即ち、荷動き全体で見ればコンテナの重要性はそれ程でなく、量的に大きい穀物輸送船がパナマ運河によりパナマックス・サイズに制限されてしまっていることがより問題である。今後の荷動き次第では大型運河が必要になって来よう。但し、投下資金を通航料金のみで回収するとすれば、200年以上の期間を

考えなければ無理かもしれない。

5) E 商社

グローバルにはバルク貨物が中心である。但し、現在でも船舶過剰気味であり、このような状況下での大型運河建設のメリットについては疑問を感じる。

6) F 海運会社

輸送商品別のパナマ運河の利用度は次のように考えられる。

a. 自動車専用船

現在の積載能力は 4,500 ~ 5,000 台であるが、これ程積んでおらず、且つ、拡大可能であり、現行運河でも積載量を増加し得る。

b. コンテナ船

これも現行運河で積載量を増やすことが可能である。

c. クールド船

パナマ運河の利用可能性は低い。

d. バルク・キャリアー

石炭、鉄鉱石、穀物が世界の 3 大貨物である。石炭については、米国東岸の Norfolk 港より日本へ輸出されているが、パナマ運河を利用するとケープ経由よりも 16 日間短縮できるので、利用のメリットがある。但し、オーストラリア炭、中国炭との競争を考慮する必要がある。鉄鉱石の輸送は世界全体で 3 億トンあるが、最大の輸出国はブラジル (30%)、オーストラリア (25%)、最大の輸入国は日本 (40%) であり運河利用度は少ない。最後に穀物については世界全体の貿易量が 2 億トン、内、米国が最大の輸出国 (65%)、一方輸入については欧州 (35%)、極東 (30%) であり、運河利用が考えられるのは極東地域への輸送である。パナマックス以上の船舶輸送は現在のところ次の 2 つの理由から動機づけに乏しい。① ミシシッピ港湾の改修が必要、② 韓国、台湾等受け入れ側の港湾施設、貯蔵施設の限界によりロットが小さく、西岸から 2 ~ 3 万トン級の船で輸送するケースが多い。

3. その他

1) 米国に於ける需要予測の存在

穀物については農務省が短期予測を立てている。

2) 各社の情報蓄積及び分析担当箇所

情報としては東京本社を担当部がトータルに統轄している。何故ならば、穀物を例にとると、各国 (特にソ連) の豊作・不作で荷動きが全く異なって来るからである。

3) 将来のバルク・キャリアーの容量

三井物産では石炭船 (現在 15 万 DWT) を 25 万 DWT、石油タンカー (同 50 万 DWT) を 100 万 DWT と予想したが、様々な、且つ、未知の要因で決定されることであり、本音としては全く予測は出来ない。

(入手資料)

1. 「将来の港湾に関する国際会議」に関する種々のコピー類
2. 国際物流に関するデータのコピー

(15) 国連国際経済社会局

訪問日時：1985年10月28日(月) 14:30~16:30

場 所：同上

先 方：Mr. Yuzo Kumasaka (Economic Affairs Officer)

Dr. Shahrokh Fardoust (Economist)

当 方：小林, 永田

1. 目 的

国連の世界経済予測手法および予測結果につきヒヤリングすることを目的として訪問した。

2. 国連の需要予測モデル

国連では様々な需要予測モデルを用いているが、一般的に最も利用されているのがペンシルヴァニア大学によって開発され、様々な要因の連関を考慮するリンク・モデル(Link Model)である。これをベースに国連では高成長、低成長のケースを考え、2,000本の方程式(equations)を用いて予測を立てている。これに加え政策的にインプットを考慮する必要がある。需要予測の失敗の最大の原因はこの政策的インプットの不的確な判断にあるといっても過言ではない。この政策的インプットの内、最も重要なものは、①金融・財政政策、②金利変動、③石油価格の変動であり、需要予測にあたっては、上記①、②、③の要因の相互連関のシナリオを考える必要がある。

Mr. Fardoust は短期(1年)、中期(3年)の予測を担当し、長期(5~7年)はMr. V.K. Shastri が担当している。長期予測には簡単な発展モデル(Growth Model)を用いていたが、長期予測実施にあたっては先ず短期予測を先行させ、金利変動等のパラメーターを把むよう努力している。

3. 世界経済貿易予測

国連は元々悲観的予測を立てることでも有名であるが、世界経済、貿易の中・長期のすべての予測は、中国とインドを除き悲観的なものである。

4. パナマ運河代替案調査に対する助言

国連統計のように全体をカバーする必要は無いと考える。通航、量、等に影響を与えると考えられる重要な要因、構造変化を特定し、各々の程度を予測することから始めるべきであろう。

5. 他の需要予測機関

1) 世界銀行

基本的には国連と同じような予測をしている。

2) データ・リソース社 (Data Resources Institute, マサチューセッツ州ケンブリッジ)

10年程度の長期予測を実施。情報は有料、且つ高価である。

3) ウォートン・エコノメトリック社 (Wharton Econometric Forecasting Associates)  
Prof. Klein が長期予測を担当している。上記2)に同じく有料、高価。

4) 米国政府

エネルギーについてはエネルギー省が米国のみならず全世界の包括的、且つ長期の需要予測を行っているが、他の分野については余りみるべきものは無い。

(入手資料)

1) Overall Socio-Economic Perspective of the World Economy to the Year 2,000, United Nations, 23 Aug. 1985.

2) "World Economic Slowdown of 1985 Portrayed in New UN Estimates", DESI Backgrounder No.34, United Nations, 7 Oct. 1985.

#### (16) ウォートン・エコノメトリック社

(Wharton Econometric Forecasting Associates)

訪問日時: 1985年10月30日(水) 10:00~11:00

場 所: Wharton Econometric Forecasting Associates

先 方: Dr. Roger Bird (Vice President, World Economic Service)

当 方: 小林

##### 1. 目 的

米国における港湾事情の長期予測、世界経済・貿易長期予測及びパナマ運河需要予測に対するウォートン・エコノメトリック社の考え方についてヒヤリングを行った。

##### 2. 2020年の港湾事情予測に関するデータの説明

1985年6月4日、ドレクセル大、デラウェア大、プリンストン大学等の主催による、「将来の港湾に関する国際会議」(International Conference of Ports of the Future)において、ウォートン社のDr. Roger Birdは、2020年までの米国両岸(大西洋、太平洋両岸)における貿易量予測を発表した。これはウォートンの世界経済および貿易予測モデルのLINKシステムを応用して、1980年、1990年、2020年の予測を行い、デラウェア港のスーパーポート構想のための需要分析を試みたものである。その数字の一部を示せば次の通り。



1) 米国大西洋岸貿易量 (EXP, IMP, 合計, 単位は億トン, %は年間平均成長率)

	1980年	1990年	2020年
Dry Bulk	2.53	3.38 (2.9%)	{ 7.08 (2.5%) 8.20 (3.9%)
Liquid Bulk	3.02	2.98 (-0.01%)	{ 4.66 (1.5%) 5.40 (2.0%)
General Cargo	0.50	0.7 (3.4%)	{ 1.70 (3.0%) 1.96 (3.5%)
合計	6.05	7.06	{ 13.44 15.56

2) 米国太平洋岸貿易量

	1980年	1990年	2020年
Dry Bulk	1.42	2.26 (4.8%)	{ 7.32 (4.0%) 8.45 (4.5%)
Liquid Bulk	0.20	0.29 (4.0%)	{ 0.92 (4.0%) 1.23 (5.0%)
General Cargo	0.36	0.70 (7.0%)	{ 3.03 (5.0%) 3.49 (5.5%)
合計	1.98	3.26	{ 11.27 13.17

1980年と2020年における兩岸の貿易量の推移を比較してみると、大西洋岸ではこの間に貿易量が2～3倍に増大しているのに対し、太平洋岸のそれは10倍以上の増大が見られることが最も大きな特色として指摘できよう。しかし、2020年においても大西洋岸の貿易量は、トータルで13億トンから15億トンに達し、太平洋岸の11億トンから13億トンを上まわっていることは無視できない事実である。

3. 1990年までの世界経済及び世界貿易予測

ウォートンのLINKシステム(ノーベル経済学賞受賞者でウォートン・エコノメトリック社の創立者でもあるL.R.Kleinが作成)を利用して1990年までの世界経済および貿易の成長率予測のデータをチェックしてみよう。これによれば、OECD諸国の成長率の相対的低迷(平均2.9%)に対して太平洋圏途上国の堅実な成長(平均6.1%)が継続し、1990年までの世界の実質GDP成長率は平均3.1%の成長が見込まれる。又世界の貿易量は1990年まで平均4.9%の成長が見込まれる。

世界経済・貿易の実質成長率の予測

	84	85	86	87	88	89	90
世界GDP	4.0	3.2	2.8	3.2	3.4	3.1	2.0
OECDGDP	4.6	3.2	2.4	2.9	3.3	2.3	1.4
途上国GDP	2.9	3.3	4.2	4.0	3.8	4.1	3.7
太平洋圏	5.9	6.4	6.7	5.7	5.9	5.8	6.6
世界貿易量	8.5	6.0	4.7	3.8	3.9	4.5	2.6

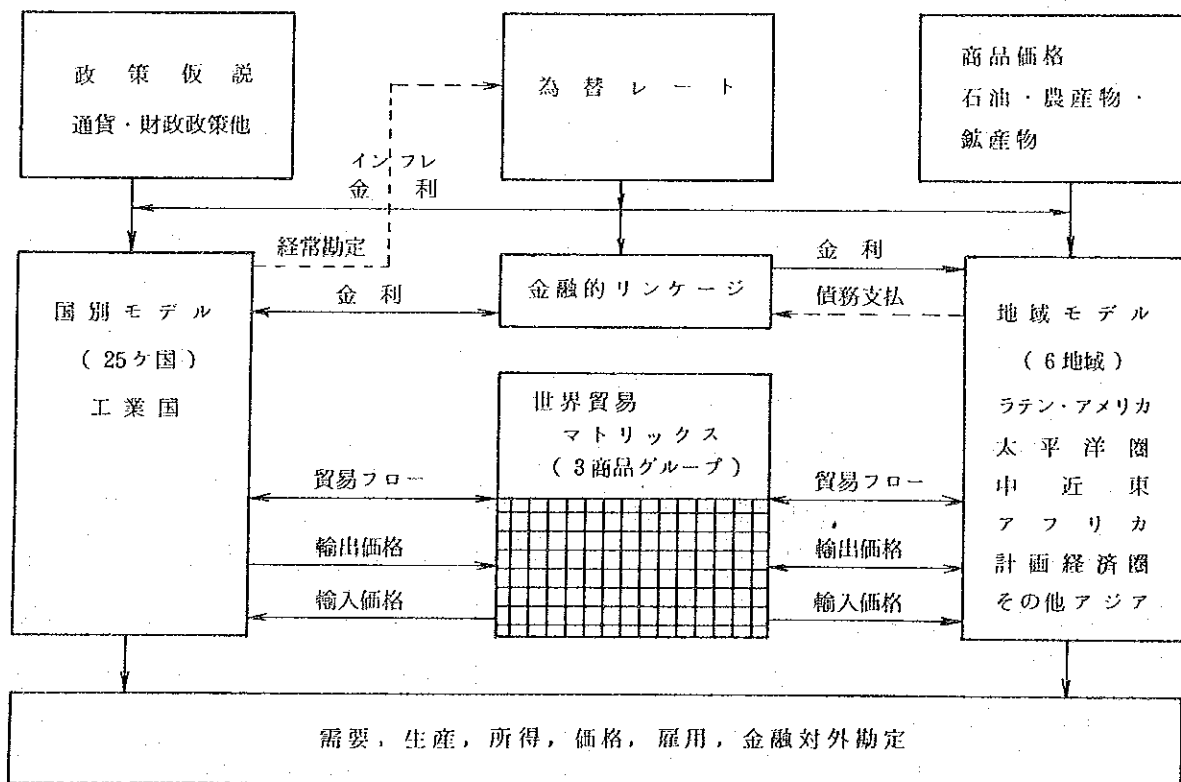
(Wharton "World Forecast Summary", May 1985)

(参考データ：国連の2000年予測)

(GDP実質成長率)	1986～90平均	91～2000平均
先進国	3.0	3.1
途上国	4.2	4.6
ラテン・アメリカ	4.1	4.7
アフリカ	2.7	2.8
西アジア	4.0	4.6
東南アジア	5.2	5.3
社会主義国	5.4	5.5

U.N., "Overall Socio-Economic Perspective of World Economy to the Year 2000", 23 August 1985.

4. ウォートンの世界経済・貿易予測のLINKシステムの概念図



## 5. パナマ運河需要予測について

ウォートンの世界経済貿易予測モデルを応用すれば、21世紀の世界経済及び貿易の予測は十分可能。LINKシステムのリースO.K。ただしパナマ運河の需要予測は、独自のモデルの開発を必要としよう。

概括的に言えることは、中国およびアジア太平洋諸国の経済発展により、米国太平洋岸の貿易量の拡大はとりわけ目ざましいものがある。しかし同時に2020年頃においても米国大西洋岸の貿易量も依然として太平洋岸をオーバーしていること、つまり、米国大西洋岸側からパナマ運河を通航してのアジア諸国との貿易は今後とも着実に拡大しつづけるということの意味している。又、ヨーロッパ諸国及び南米諸国（特にブラジル、アルゼンチン）の極東アジアとの貿易量の拡大を予測するとパナマ運河に対する需要は21世紀においても十分存在すると考えられる。

### （入手資料）

- 1) World Economic Outlook, Wharton Econometric Forecasting Associates, May 1985.
- 2) Bilateral Trade Outlook, 同上。
- 3) Trade Analysis System User Guide, 同上。

## 〔17〕 エリー・ブランディス氏

面会日時：1985年11月1日（金） 10:15～11:30

場 所：在サンフランシスコ日本総領事館

先 方：Mr. Ely M. Brandes (President, International Research Associates)

当 方：古川，小泉，高力，大町，小林，西宮，白須，山河，永田，友永

### 1. 目 的

1970年代以降現在まで、パナマ運河会社（現パナマ運河委員会）に対しパナマ運河の料金収入予測等においてコンサルタントをしていたブランディス氏より、パナマ運河の料金と収入・貨物量の関係、最近の代替輸送モードの動向、今後の調査における留意点等のヒヤリングを行った。

### 2. ブランディス氏の経歴

ブランディス氏は1946～50年日本占領軍エコノミストとして日本に滞在、その後1958年までスタンフォード経済研究所の主任研究員をつとめ、1968年以降独立のコンサルタントとなり、1971年にはInternational Research Associatesを設立した。この前後からパナマ運河会社（のち運河委員会）のコンサルティング・ワークを開始し、米国パナマ運河返還交渉にあたっては、民間人として唯一の米国代表であった。パナマ運河委員会に対するコンサルティング・ワークでは通航料金値上げと通航貨物量及び運河料金収入の感度分析を専門としている（後述参照）。

### 3. パナマ運河の相対的重要性

パナマ運河の果している相対的重要性は、歴史的にみると減少傾向にあると考えている。その理由は、

- 1) 運河設立当時から1960年代までは米国東岸が唯一の工業地帯であり、米国だけに限定しても東岸と西岸の原料・製品の輸送にパナマは重要であったが、現在は米国の工業地帯が西岸に移動して、状況が基本的に変化している。
- 2) 米国内の穀物、とうもろこし等の作付地帯が市場との関連から西岸方向へシフトしている。
- 3) 日本・アジアからの工業製品（自動車等）も発着地間の全運送コストをひきさげるといふ観点から、米国西岸に荷揚げして鉄道、道路等のパナマ運河にとっての代替輸送ルートでの積極的活用をはかっている。

これらの要因により、パナマ運河の交通量は実質的に低下傾向にある。

### 4. 代替案調査実施に至る背景についての個人的見解

パナマ運河代替案調査が実施されるということで合意に至った背景について個人的には以下のように考えている。

- 1) パナマ運河返還交渉が行われていた当時（1970年代）、米国と中南米諸国は相互に不信の時代にあった。これを反映して、パナマ側は米国が運河を返還するかどうか、また米国が独自に他の中米の国に新たに運河を建設してパナマ国の利益を侵害するのではないかとこの恐れをいただいていた。
- 2) したがって、パナマ側は新運河に関する調査を行う場合は、パナマ側も参加すべきであるとの条項を主張した。
- 3) このようなタイミングのところへ、日本から日本・米国・パナマの協力の象徴として日本も新運河調査への参加を望む旨の永野氏の提案が行われた。
- 4) そこで、3ヶ国が共同で調査を実施するという合意には達したが、新運河の必要性については3ヶ国とも明確には認めていないのではないかと考えている。

### 5. 代替案調査で留意すべき点

代替案調査で留意すべき点として、以下のことが挙げられる。

- 1) 通航船数（現在一日平均45隻）の増加という観点からは、現行運河の改修案及び第3閘門の設置案とも一日平均5隻程度の能力増加しか望むことができない。したがって、一日平均50隻以上の通航能力を考えるなら上記以外案を考えることが必要とされる。
- 2) 船型の大型化という議論があるが、現在のパナマックス・サイズの船型はパナマ運河とともに歴史的に形成されてきたものであり、自分のこれまでの調査経験からも船社・商社の多くはバルク貨物に対してもパナマックス・サイズで対応しえるものと考えている。したがって船型を大型化するという事は相当の困難をとまなうであろう。
- 3) 代替輸送モードとしては原油・パイプラインの動向に注意すべきである。

4) 現在のパナマ運河はパナマ国にとっての最大の財産である。新運河調査にあたっては、新運河と現行運河の維持管理形態に留意すべきである。

#### 6. パナマ運河の通航料金と料金収入に関する予測

今回調査では、ブランディス氏が主宰する International Research Associates がパナマ運河会社(1978年)及びパナマ運河委員会(1981年)に対して実施した報告書を入手した。

このうち1978年の報告書は、パナマ運河返還にあたり、パナマ当局側から運河使用料(ローヤリティ)等パナマ政府への収入を増加させるため、通航料金値上げの主張があり、その是非を調査してみる必要性が生じたことが背景となっている。以下では1981年報告書の概要を紹介する。

1981年報告書の目的は、パナマ運河委員会が別途 Economic Research Associate に発注した1990年までのパナマ運河貨物通航量予測(料金値上げは考慮されていない)をベースにして、パナマ運河の通航料金を変化させた場合の貨物通航量と運河料金収入に対する感度分析を行うこととされている。

報告書は3部構成となっており、第1部においては運河通航料金の変化に対する貨物量、料金収入、通航船数の変化をもとに最大収入の予測を行う。第2部では、パナマ運河の貨物量予測の伝統的手法となっている23の商品別に、通航料金変化の与える影響を分析する。ちなみに23の商品区分は、小麦、粗粒穀物、バナナ、砂糖、大豆、木材、パルプ・紙、リン酸肥料、カリ・魚粉肥料、鉄鉱石、その他鉱石、金属スクラップ、アルミナ・ボーキサイト、各種金属、石炭、原油、石油製品、化学製品、イオウ、その他鉱物、鉄鋼、自動車、一般貨物、その他となっている。第3部は、通航料金値上げに対する特別な視点からの一連の分析であり、1) 米国・パナマの国内船舶を維持するという視点からの両国の利益に与える影響、2) 米国・パナマの各地域に与える潜在的インパクトの分析、3) 国際貿易を最大にするという視点から、両国の利益に与える影響、4) 料金値上げの実施方法(大幅値上げか小幅値上げか)に関する分析、5) 代替ルートのコスト推定を含む感度分析に関するデータの作成になっている。本報告書で感度分析のために用いられた方法論は、1978年の調査と同様に、主要製造業企業、商社、船会社、政府機関等に対するインタビューを行った結果をとりまとめることとなっている。主要調査結果は以下のようであった。

- 1) 前回の感度分析が実施された1978年以来、パナマ運河通航貨物は通航料金変化に対してより敏感になっている。
- 2) 1978年調査では、通航料金を値上げした場合に得られる1990年の最大の運河料金収入は、料金値上げをしない場合の40%増しであり、その際に必要となる料金値上げ幅は100%であるとされた。
- 3) しかし、今回調査では、最大料金収入は22%増しにすぎず、その場合の通航料金値上げ幅も72%が限度となった。(1990年において料金値上げをしない場合、通航貨物量は2億800万トン、料金収入は3億6,600万ドルと予測され、一方75%料金値上げをした

場合は1億4,000万トン、4億4,400万ドルと予測されている)。

- 4) すべての商品において通航料金変化に対する通航量の変化は鋭敏になったが、特に粗粒穀物、小麦、原油、自動車にセンシティブである。粗粒穀物は米国西岸からの輸出の増大、原油の場合は通航料金が50%以上値上げになると、パナマ地峡石油パイプライン建設の経済的フィージビリティが保証されること、自動車の場合は米国西岸からの輸入が増加することが考えられる。
- 5) ただし、25%以内の通航料金の値上げなら、1990年の貨物量は値上げしない場合にくらべて10%以内の減少におさえられたことから、この程度の適度な値上げは運河料金収入を増加させるための効果的手段であるとみることができる。

(入手資料)

- 1) Panama Canal Traffic and Revenue Study, 1978-2000, January 1978, International Research Associates.
- 2) Sensitivity Analysis of Panama Canal Traffic, 1981-1990, February 1981, International Research Associates.
- 3) Economic Ramifications of Future Panama Canal Control and Use; A Survey by Leon M. Cole, The Library of Congress.