

NO.

国際協力事業団 (JICA)
エジプト国スエズ運河庁 (SCA)

サマリーレポート
ファイナル

エジプト国 スエズ運河経営改善計画調査

平成13年8月

財団法人 国際臨海開発研究センター (OCDI)
株式会社 三菱総合研究所 (MRI)

社調一
S C
01-117



本報告書で用いた外貨交換率は次の通りである。

US\$1.00=LE (Egyptian Pound)3.50=JP¥109.00

US\$1.30= SDR1.00

2000年8月時点

国際協力事業団 (JICA)
エジプト国スエズ運河庁 (SCA)

サマリーレポート

ファイナル

エジプト国 スエズ運河経営改善計画調査

平成13年8月

財団法人 国際臨海開発研究センター (OCDI)

株式会社 三菱総合研究所 (MRI)

序 文

日本国政府は、エジプト・アラブ共和国の要請に基づき、同国のスエズ運河経営改善計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団（JICA）がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成12年8月から平成13年6月までの間3回にわたり、財団法人国際臨海開発研究センター（OCDI）の黒田秀彦氏を団長とし、OCDIと株式会社三菱総合研究所（MRI）からなる調査団を現地に派遣しました。

調査団は、エジプト・アラブ共和国の政府関係者と協議を行うとともに、調査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あります。

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

平成13年8月

国際協力事業団
総裁 齊藤邦彦

齊藤 邦彦

伝 達 文

国際協力事業団
総裁 齊藤邦彦 殿

ここにエジプト・アラブ共和国スエズ運河経営改善計画調査の最終報告書を提出できることを光栄に存じます。

財団法人国際臨海開発研究センター（OCDI）と株式会社三菱総合研究所（MRI）からなる調査団は、国際協力事業団との業務実施契約に基づき、平成12年8月から平成13年6月にかけてエジプト国において現地調査を実施いたしました。

調査団は、スエズ運河庁（SCA）の職員との十分な協議のもと、通航量予測モデル及び通航料設定システムを含むスエズ運河経営改善計画の策定を行い、本報告書として取りまとめました。

エジプト・アラブ共和国の SCA 並びにその他関係機関に対し、調査団がエジプト国滞在中に受けたご好意と惜しみないご協力について、調査団を代表して心からお礼申し上げます。

また、貴事業団、外務省、国土交通省及び在エジプト大使館に対しても、調査の実施に当たって貴重なご助言とご協力を賜りましたことに深く感謝いたします。

平成13年8月

エジプト・アラブ共和国スエズ運河経営改善計画調査
団長 黒田秀彦

黒田秀彦



APA	Alexandria Port Authority
BAF	Banker Adjusting Factor
BIMCO	Baltic and International Maritime Council
BOT	Build, Operate and Transfer
C/B	Charter Base
CBE	Central Bank of Egypt
CEU	Car Equivalent Unit
CFS	Container Freight Station
CHS	Container Handling Surcharge
CIF	Cost, Insurance and Freight
CRF	Capital Recovery Factor
CY	Container Yard
DEM/DES	Demurrage/Dispatch
DO	Diesel Oil
DPA	Damietta Port Authority
DST	Double Stack Train
DWT	Dead Weight Tonnage
ECSA	European Community Ship-owners' Association
EDI	Electronic Data Interchange
EMDB	Egyptian Maritime Data Bank
ENR	Egyptian National Railway
ETA	Estimated Time of Arrival
FAK	Freight All Kinds
FCL	Full Container Load Cargo
FIRR	Financial Internal Rate of Return
FO	Fuel Oil
FOB	Free on Board
GDP	Gross Domestic Product
GARE	Government of Arab Republic of Egypt
GOJ	Government of Japan
GT	Gross Tonnage
H/B	Hire Base
ICS	International Chamber of Shipping
INSROP	International Northern Sea Route Program
INTERCARGO	International Association of Dry Cargo Ship-owners
INTERTANKO	International Association of Independent Tanker Owners
JAMRI	Japan Maritime Research Institute
JICA	Japan International Cooperation Agency
JP¥	Japanese Yen
LB	Land Bridge
LCL	Less than Container Load Cargo
LE	Egyptian Pound



LNG	Liquefied Natural Gas
LOA	Length Overall
LOOP	Louisiana Offshore Oil Port
LPG	Liquefied Petroleum Gas
LUP	Laying-Up Point
MOMT	Ministry of Maritime Transport
MRI	Mitsubishi Research Institute, Inc.
MSL	Maersk-Sealand
MT	Metric Ton
N/P	Net Proceeds
NPV	Net Present Value
NWA	New World Alliance
OCDI	Overseas Coastal Area Development Institute of Japan
O-D	Origin and Destination
OSRA	Ocean Shipping Reform Act
PAE	Petroleum Authority of Egypt
PCC	Pure Car Carrier
P/L	Profit/Loss
PSPA	Port Said Port Authority
QGC	Quay-side Gantry Crane
RGT	Rubber-Tired Gantry
S/C	Service Contract
SCA	Suez Canal Authority
SCCT	Suez Canal Container Terminal
SCGT	Suez Canal Gross Tonnage
SCNT	Suez Canal Net Tonnage
SCVTMS	The Suez Canal Vessel Traffic Management System
SDR	Special Drawing Right
SSA	Stevedoring Services of America
SUMED	Arab Petroleum Pipelines Co.
S/W	Scope of Work
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit
ULCC	Ultra Large Crude Carrier
US\$	US Dollar
VLCC	Very Large Crude Carrier
WSF	World Scale Flat
WSR	World Scale Rate



目次

調査結果の概要

I.	はじめに	2
II.	調査結果	4
	A. 結果の概要	4
	予測	4
	管理運営政策	5
	通航料金の構造と料率	5
	マーケティング・システム	6
	管理運営の改善案	6
	プロジェクト評価	7
	B. 報告書の構成	8
III.	世界貿易とスエズ通航量	9
	A. 世界経済と貿易の動向	9
	世界経済の動向	9
	主要貨物の貿易動向	9
	B. 国際海上貿易の動向	10
	コンテナ化	10
	ランドブリッジ	10
	パイプライン	10
	C. スエズ運河の通航と影響要因	12
	国際海上輸送会計	12
	船腹の動向	13
	港湾開発	14
	代替ルートの可能性	15
IV.	通航量予測モデル	16
	A. 予測モデルの構造	16
	モデルのフレームワーク	16
	モデルのアウトプット	16
	基本的な考え方	17
	予測の制約	18
	B. スエズ運河の潜在的貿易	19
	スエズポテンシャルルートとスエズ潜在貿易	19
	予測方法	19
	要因と方法	19
	予測結果	20
	C. スエズ潜在貨物	21
	スエズ潜在貨物	21
	予測方法	21



要因	21
スエズ潜在貨物量の予測モデル	22
予測結果	23
D. スエズ通航量の予測	24
ルート選択の要因	24
通航量予測の方法	24
輸送費用の推計	25
距離	27
予測の前提条件	27
予測結果	29
E. 収入	31
予測方法	31
予測結果	31
F. まとめと追加シナリオ	33
基本シナリオ	33
追加ケースとシナリオ	34
V. 管理運営システム	37
A. スエズ運河の管理運営の現況	37
スエズ運河の概況	37
スエズ運河の管理システム	37
スエズ運河の運営システム	38
通航料金の構造と料率	38
B. スエズ運河の管理運営に関する基本政策	40
C. 通航料金体系	41
通航料金の設定方針と構造、その合理性	41
通航料金の最適水準	46
料率表の最適区分	48
弾力的通航料金設定システム	51
通航料金と固定リベート率の算定	52
課金通貨	55
D. マーケティング・システム	57
マーケティング政策	57
マーケティング管理システム	57
マーケティング活動の改善案	58
E. 管理運営の改善案	59
運河通航サービス	59
事業の多角化	60
プロジェクト評価	61
財務管理	61
通航規則の修正	62



表 一 覧

表 1	タンカーの船腹分布.....	13
表 2	バルク船の船腹分布.....	14
表 3	コンテナ船の船腹分布.....	14
表 4	通航の分類.....	16
表 5	本調査での地域区分.....	19
表 6	輸送費用関数の係数 B.....	26
表 7	輸送費用関数の係数 E_{SC}	26
表 8	2020 年のスエズ運河通航の船腹分布シナリオ.....	29
表 9	2020 年の貨物量.....	30
表 10	2020 年の通航量.....	30
表 11	2020 年の Suez Canal Net Ton.....	31
表 12	2020 年の収入.....	32
表 13	予測の前提条件.....	33
表 14	予測結果のまとめ (2020 年).....	34
表 15	運河の大きさに関する追加ケース.....	34
表 16	市況に関する追加シナリオ.....	35
表 17	異なる市況下での予測結果 (case0: 300,000DWT Canal).....	35
表 18	船腹分布に関する追加シナリオ.....	36
表 19	予測結果のまとめ (2020 年).....	36
表 20	通航料金料率表 (2000 年 1 月 1 日).....	39
表 21	通航料金の最適水準を与える標準節約距離.....	48
表 22	現行通航料金に対する通航料金計算値の比率.....	53
表 23	弾性値の比較.....	56
表 24	事業多角化の展望.....	60
表 25	通航規則の要修正箇所 (細部).....	63

図 一 覧

図 1	予測のフローチャート.....	17
図 2	スエズ運河潜在貨物量の予測フロー.....	21
図 3	潜在貨物量の推計フロー.....	22
図 4	スエズ潜在貨物量.....	23
図 5	通航量予測の手順.....	25
図 6	料率表構造の代替案.....	46
図 7	通航料収入相対値.....	47
図 8	適用通航料金と理論的通航料金.....	50
図 9	船種別海上運送費用.....	51
図 10	ダイアグラムのイメージ (日 52 隻利用時).....	59



調査結果の総括

はじめに

1. 日本国政府は、エジプト・アラブ共和国の要請に基づき、スエズ運河経営改善計画調査の実施を決定した。
2. 本調査の目的は、i) 運河通航量予測モデルを構築すること、ii) 運河純収入を最大化する通航料設定システムを構築すること、iii) 上記に基づく既存開発計画及び経営システムを評価すること、iv) 運河のより効率的な経営システムを実現する上で必要なコメント・勧告を行うこと、v) 調査の過程でエジプト側カウンターパートに関連技術の移転を行うことである。

結果の概要

予測

3. 本調査の第一の成果はスエズ運河の通航量予測である。調査団は、JICAによる業務指示の範囲で SCA の要請の通り、予測結果のみならず、パーソナル・コンピュータで運用可能な容易に扱える予測モデルをインストールした。
4. しかしながら、処理能力の限られたコンピュータで、スエズ運河通航量予測（船舶・貨物）に有用な世界貿易予測モデルを構築することは困難である。そこで調査団は、まず WEFA 社（調査団の構成員）が運用している大規模モデルを用いて将来の世界貿易を予測し、次にこの予測結果を通航実績と整合するように一部調整し、パーソナル・コンピュータで運用可能な、スエズ・ポテンシャル貨物を直接予測するモデルを構築した。
5. 将来の通航量予測において、コンテナ化の進展・ランドブリッジ・パイプライン・船型構成・運賃、さらにパナマ運河・北極航路等代替ルートの可能性など、海上貨物のルート・輸送モード選択に影響を及ぼす様々な要因を研究した。
6. O-D 貨物の予測において、スエズ運河を通航する可能性のある世界貿易の貨物発着地を 12 ゾーンに区分した。2020 年のスエズ・ポテンシャル貿易は全輸送モード計で 1,243 百万トンと見積もられる（1998 年の 88% 増）。
7. スエズ・ポテンシャル貨物は、スエズ運河を利用する可能性のある海上貨物で、全輸送モード計の一部である。将来のスエズ・ポテンシャル貨物は 1,047 百万トンと見積もられる。



8. 推計されたスエズ・ポテンシャル貨物に基づき、スエズ・ルートと喜望峰ルートの海上輸送費用の比較を基本とするルート選択モデルを通して、スエズ通航量（貨物・船舶）が推計されている。
9. 費用比較において、スエズ運河通航料金は現状水準と仮定され、シナリオに基づく将来の船種別船型構成が設定されている。
10. 2020年時点では、現在の増深計画を考慮し、300,000DWT満載タンカーが通航可能と仮定されている。
11. 結果として、2020年のスエズ通航貨物は1999年の通航貨物の2.78倍に当たる851,178千トン、2020年の通航隻数は28,657隻（日平均78.5隻）と予測される。
12. 通航量予測後、現行の通航料金料率表に基づき、通航料収入が見積もられている。2020年の収入予測は、1999年収入1,323.6百万SDRの2.52倍に当たる3,339.4百万SDRである。
13. 追加検討ケースとして、運河増深が遅れた場合も検討している。この場合は、積載タンカーの通航量の減少（-124隻）と通航料収入の減少（-31.4百万SDR）が予測されている。
14. 海運市況に関する他のシナリオも検討されている。備船料が船費の50%しかカバーしない市況の場合、2020年の運河通航量は27,239隻、通航料収入は3,270.8百万SDRとなる。備船料が船費を全くカバーしない市況の場合、2020年の運河通航量は24,696隻（基本ケースの約86%）、通航料収入は2,959.1百万SDRとなる。
15. 船腹分布についても追加検討された。今後、コンテナ船および自動車専用船の大型化がより早いペースで進めば、2020年の運河通航量は26,843隻（1日当たり73.5隻）となる。収入は3,318.7百万SDRとなる。

管理運営政策

16. 運河管理運営の基本政策については、既存書類では明確に規定されていない。そこで、過去の運河閉鎖による影響と世界、周辺地域、国家の経済に果たす役割に関する評価を踏まえ、次のような基本政策を推奨する。

- 国際的な政治上のパワーバランスを考慮すること。
- 国際海運のためのセーフティネットの役割を果たすこと。
- ユーザーとSCAの共存共栄を達成すること。
- 管理運営において透明性・公平性を確保すること。



通航料金の構造と料率

17. 基本政策に基づき、現行通航料金の構造と料率が、パナマ運河及びセントローレンス水路の事例と比較しつつ評価されている。
18. 通航料収入の最大化を図る上では、若干の一部修正が必要ではあるものの、現行の料金構造が最良であると考えられる。主要修正点については、まず最大節約距離を 4,700 海里付近（あるいは 3,300 海里～4,700 海里の間）に設定して料率を決めることが必要であろう。これに合わせて、主要 O-D 間を長距離ダイレクト運航する船舶に対する節約距離に応じた定率リベートの導入を提案している。
19. この他の主要修正点は、コンテナ船の料金構造を船舶の収益能力を反映できるように見直すこと（主に SCNT の設定）、また、SCA で EDI を利用できるようになった時点で、甲板上のコンテナ積み段数に基づく現行のウェザーデッキ割増を、コンテナの積載個数 TEU に基づく割引に変更することである。
20. 当面の料率見直しは、大半の船種について、料金水準をわずかな率だけ値上げし、その後の料率見直しに向けて料率変更の影響を監視することを推奨している。
21. また、SCA の経営上の理由により調査団には通航船舶のデータが提供されなかったことから、SCA 自らこれらの結果を吟味・評価することを推奨する。
22. 通航料金の基準通貨についても、国家会計における外貨獲得機能、ユーザーの利便性、ユーザーの挙動変化を予測する際の簡易性など、様々な視点から評価されている。

マーケティング・システム

23. マーケティング政策及びマーケティング管理システムが検討されている。海運市場の挙動と特性を考慮しつつ、マーケティング計画と予算、マーケティング情報システム、マーケティング組織の各サブシステムについて、新たなマーケティング管理システムが提案されている。
24. マーケティング活動の改善案が提案されている。
- ホームページの開設
 - 顧客意見の聴取と経営への反映
 - 運河サービスに関するセミナーの定期開催（世界の海運センターにて）
 - マーケティング機能の強化、その他

管理運営の改善案

25. 運河通航サービス、事業多角化、財務管理、通航規則一部修正の分野において、現行の運用状況の分析に基づき、管理運営の改善案が提案されている。



26. 提案の一つは、運河の通航容量評価を踏まえた、コンボイの船舶間隔と出発時間の管理に関するものである。

27. 事業多角化について、海洋工事、コンサルティング、機材リース等のアイデアが提案されている。しかしながら、各々の事業の生産性・財務的実行可能性の分析に基づく、より詳細な評価が推奨される。これは、SCA の経営上の理由により、調査団には必要なデータが不足したことによる。

28. 財務管理も同様である。このため、評価の主要ポイントが提案されている。

プロジェクト評価

29. 新しい通航量予測に基づき、プロジェクトの再評価が行われている。今回予測された通航量が過去に予測された通航量よりも相当少ないことから、過去の JICA 調査で提案された第二期拡張計画の実施は現時点では時期尚早であると判断される。そして、デベルソワ・バイパス延伸計画のみが財務評価の対象となる。通航量予測に基づき 2010 年から実施されるとして、2030 年の FIRR は 25% となり、財務的に実行可能であると考えられる。

30. 一方、コンテナ船の船型大型化が予想以上に進んだ場合には、この計画はややリスクである。従って、日平均通航量が 55 隻に達する前に、再度通航量予測と財務評価を実施することを推奨している。



1. このサマリーレポートは、調査の目的、仮定、手法及び結果をまとめたものである。各章の概要は、最終報告書の一部として提出されたメインレポートと同様である。

2. メインレポートの付属書は別冊として提出されている。

- 付属書 I: エジプト・アラブ共和国の現況
- 付属書 II: スエズ運河の現況
- 付属書 III: 世界貿易と国際海運
- 付属書 IV: スエズ運河通航の影響要因分析
- 付属書 V: 通航料金政策
- 付属書 VI: 通航量予測モデル



1. はじめに

3. 日本国政府は、エジプト・アラブ共和国の要請に基づき、スエズ運河経営改善計画調査の実施を決定した。

4. 本調査の目的は、i) 運河通航量予測モデルを構築すること、ii) 運河純収入を最大化する通航料設定システムを構築すること、iii) 上記に基づく既存開発計画及び経営システムを評価すること、iv) 運河のより効率的な経営システムを実現する上で必要なコメント・勧告を行うこと、v) 調査の過程でエジプト側カウンターパートに関連技術の移転を行うことである。

5. この目的を達成するため、国際協力事業団は、財団法人国際臨海開発研究センター及び株式会社三菱総合研究所からなる共同企業体に、本調査を委託した。

6. 実際の調査活動は、調査団がエジプト国に到着した 2000 年 8 月に始まった。以後、エジプトでの 6 ヶ月に渡る現地調査を含め、エジプト国及び日本の双方において実施された。

7. 本調査の過程で、インセプションレポート、プロGRESSレポート (I)、インテリムレポート、プロGRESSレポート (II)、ドラフトファイナルレポートが、エジプト・アラブ共和国に提出された。各レポートの公式な説明に加え、スエズ運河庁職員を含む作業グループでの非公式打ち合わせや様々な討議が随時行われた。スエズ運河庁の運営委員会からコメントがなされた。このレポートは、これまでの調査及び討議の全てを包含している。

8. このレポートは 8 分冊からなる。調査結果の要約であるサマリーレポート (第 1 巻) 調査の枠組み、全分冊に係る結論と勧告であるメインレポート (第 2 巻) そしてメインレポートの附属書として作成されたその他の 6 分冊である。附属分冊は、エジプト・アラブ共和国の現況 (附属書 I) スエズ運河の現況 (附属書 II) 世界貿易と国際海運 (附属書 III) スエズ運河通航の影響要因分析 (附属書 IV) 通航料金政策 (附属書 V) 通航量予測モデル (附属書 VI) である。

9. カウンターパート及び関係者のリストは次の通りである。



SCA(Planning, Research and Studies Dept.)	Title
(Eng. Aly Abdel-Aziz Ibrahim)	Ex-Director
Dr. Abdel-Tawab Haggag	Director
Eng. Essam El-Din Mohammed Khattb	Vice Director
Eng. Ahmed El-Manakhly	Manager, E.U.
Mr. Mahmoud A. Rizk	Manager, E.U.
Mr. El-Sayed Marei	Manager, E.U.
Mr.Yehia Rushdy	Economic Researcher, E.U.
Mr. Fatehy M. Abdel-Bary	E.R., E.U.
Mr. El-Sayed A. Fetouh El-Sharkawy	E.R., E.U.
Mr. Refaat Saad Mostafa	E.R.,E.U.
Mr. Hossam H. Abdel-Karim.	E.R.,E.U
Mr. Ahmed Abdel Fatah	E.R.,E.U.
Mr. Emad Hamdi Fawaz	E.R.,E.U.
Mr. Hatem Abdel Gawad	E.R.,E.U.
Mr. Wahid Kamel Adly	E.R.,E.U
Study Team	Institution
Mr. Hidehiko Kuroda Team	Leader (OCDI)
Mr. Seiji Sato	Sub Team Leader (OCDI)
Mr. Yoshihisa Tateno	(OCDI)
Mr. Masayuki Fujiki	(OCDI)
Capt. Nobuaki Kojima	(OCDI)
Mr. Yoshinobu Shakuto	(OCDI)
Dr. Nobuharu Miyatake	(MRI)
Mr. Yoshiteru Sunago	(MRI)
Dr. Hiroshi Mori	(MRI)
Mr. Paul Bingham	(MRI)
Mr. Mizuki Konno	(MRI)
Mr. Fumiaki Isono	(MRI)



II. 調査結果

A. 結果の概要

予測

10. 本調査の第一の成果はスエズ運河の通航量予測である。調査団は、JICAによる業務指示の範囲でSCAの要請の通り、予測結果のみならず、パーソナル・コンピュータで運用可能な容易に扱える予測モデルをインストールした。
11. しかしながら、処理能力の限られたコンピュータで、スエズ運河通航量予測（船舶・貨物）に有用な世界貿易予測モデルを構築することは困難である。そこで調査団は、まずWEFA社（調査団の構成員）が運用している大規模モデルを用いて将来の世界貿易を予測し、次にこの予測結果を通航実績と整合するように一部調整し、パーソナル・コンピュータで運用可能な、スエズ・ポテンシャル貨物を直接予測するモデルを構築した。
12. 将来の通航量予測において、コンテナ化の進展・ランドブリッジ・パイプライン・船型構成・運賃、さらにパナマ運河・北極航路等代替ルートの可能性など、海上貨物のルート・輸送モード選択に影響を及ぼす様々な要因を研究した。
13. O-D貨物の予測において、スエズ運河を通航する可能性のある世界貿易の貨物発着地を12ゾーンに区分した。2020年のスエズ・ポテンシャル貿易は全輸送モード計で1,243百万トンと見積もられる（1998年の88%増）。
14. スエズ・ポテンシャル貨物は、スエズ運河を利用する可能性のある海上貨物で、全輸送モード計の一部である。将来のスエズ・ポテンシャル貨物は1,047百万トンと見積もられる。
15. 推計されたスエズ・ポテンシャル貨物に基づき、スエズ・ルートと喜望峰ルートの海上輸送費用の比較を基本とするルート選択モデルを通して、スエズ通航量（貨物・船舶）が推計されている。
16. 費用比較において、スエズ運河通航料金は現状水準と仮定され、シナリオに基づく将来の船種別船型構成が設定されている。
17. 2020年時点では、現在の増深計画を考慮し、300,000DWT満載タンカーが通航可能と仮定されている。
18. 結果として、2020年のスエズ通航貨物は1999年の通航貨物の2.78倍に当たる851,178千トン、2020年の通航隻数は28,657隻（日平均78.5隻）と予測される。



19. 通航量予測後、現行の通航料金料率表に基づき、通航料収入が見積もられる。2020年の収入予測は、1999年収入 1,323.6 百万 SDR の 2.52 倍に当たる 3,339.4 百万 SDR である。
20. 追加検討ケースとして、運河増深が遅れた場合も検討している。この場合は、積載タンカーの通航量の減少 (-124 隻) と通航料収入の減少 (-31.4 百万 SDR) が予測されている。
21. 海運市況に関する他のシナリオも検討されている。備船料が船費の 50% しかカバーしない市況の場合、2020年の運河通航量は 27,239 隻、通航料収入は 3,270.8 百万 SDR となる。備船料が船費を全くカバーしない市況の場合、2020年の運河通航量は 24,696 隻 (基本ケースの約 86%)、通航料収入は 2,959.1 百万 SDR となる。
22. 船腹分布についても追加検討された。今後、コンテナ船および自動車専用船の大型化がより早いペースで進めば、2020年の運河通航量は 26,843 船 (1日当り 73.5 隻) となる。収入は 3,318.7 百万 SDR となる。

管理運営政策

23. 運河管理運営の基本政策については、既存書類では明確に規定されていない。そこで、過去の運河閉鎖による影響と世界、周辺地域、国家の経済に果たす役割に関する評価を踏まえ、次のような基本政策を推奨する。
- 国際的な政治上のパワーバランスを考慮すること。
 - 国際海運のためのセーフティネットの役割を果たすこと。
 - ユーザーと SCA の共存共栄を達成すること。
 - 管理運営において透明性・公平性を確保すること。

通航料金の構造と料率

24. 基本政策に基づき、現行通航料金の構造と料率が、パナマ運河及びセントローレンス水路の事例との比較しつつ評価されている。
25. 通航料収入の最大化を図る上では、若干の修正も必要ではあるものの、現行の料金構造が最良であると考えられる。主要修正点については、まず標準節約距離を 4,700 海里付近 (または 3,300 海里 ~ 4,700 海里) に設定して料率を決めることが必要であろう。これに合わせて、主要 O-D 間を長距離ダイレクト運航する船舶に対する節約距離に応じた定率リベートの導入を提案している。
26. この他の主要修正点は、コンテナ船の料金構造を船舶の収益能力を反映できるように見直すこと (主に SCNT の設定)、また、SCA で EDI を利用できるようにな



った時点で、甲板上のコンテナ積み段数に基づく現行のウェザーデッキ割増を、コンテナの積載個数 TEU に基づく割引に変更することである。

27. 当面の料率見直しは、大半の船種について、料金水準をわずかな率だけ値上げし、その後の料率見直しに向けて料率変更の影響を監視することを推奨している。

28. また、SCA の経営上の理由により調査団には通航船舶のデータが提供されなかったことから、SCA 自らこれらの結果を吟味・評価することを推奨する。

29. 通航料金の基準通貨についても、国家会計における外貨獲得機能、ユーザーの利便性、ユーザーの挙動変化を予測する際の簡易性など、様々な視点から評価されている。

マーケティング・システム

30. マーケティング政策及びマーケティング管理システムが検討されている。海運市場の挙動と特性を考慮しつつ、マーケティング計画と予算、マーケティング情報システム、マーケティング組織の各サブシステムについて、新たなマーケティング管理システムが提案されている。

31. マーケティング活動の改善案が提案されている。

- ホームページの開設
- 顧客意見の聴取と経営への反映
- 運河サービスに関するセミナーの定期開催（世界の海運センターにて）
- マーケティング機能の強化、その他

管理運営の改善案

32. 運河通航サービス、事業多角化、財務管理、通航規則一部修正の分野において、現行の運用状況の分析に基づき、管理運営の改善案が提案されている。

33. 提案の一つは、運河の通航容量評価を踏まえた、コンボイの船舶間隔と出発時間の管理に関するものである。

34. 事業多角化について、海洋工事、コンサルティング、機材リース等のアイデアが提案されている。しかしながら、各々の事業の生産性・財務的実行可能性の分析に基づく、より詳細な評価が推奨される。これは、SCA の経営上の理由により、調査団には必要なデータが不足したことによる。

35. 財務管理も同様である。このため、評価の主要ポイントが提案されている。



プロジェクト評価

36. 新しい通航量予測に基づき、プロジェクトの再評価が行われている。今回予測された通航量が過去に予測された通航量よりも相当少ないことから、過去のJICA調査で提案された第二期拡張計画の実施は現時点では時期尚早であると判断される。そして、デベルソワ・バイパス延伸計画のみが財務評価の対象となる。通航量予測に基づき2010年から実施されるとして、2030年でFIRR25%となり財務的に実行可能であると考えられる。

37. 一方、コンテナ船の船型大型化が予想以上に進んだ場合には、この計画はややリスクである。従って、日平均通航量が55隻に達する前に、再度通航量予測と財務評価を実施することを推奨している。



B. 報告書の構成

38. 本調査の最終報告書は、(1)サマリーレポート、(2)メインレポート、(3)メインレポートへの附属書からなる。

39. 附属書は、データと情報の詳細や本調査で用いた技術に関する理論的説明を参照できるように提供されている。

- 附属書 I: エジプト・アラブ共和国の現況
- 附属書 II: スエズ運河の現況
- 附属書 III: 世界貿易と国際海運
- 附属書 IV: スエズ運河通航の影響要因分析
- 附属書 V: 通航料金政策
- 附属書 VI: 通航量予測モデル

40. 手法と結果の概要のみに関心のある方には、メインレポートが十分な内容を提供している。調査団が用いた詳細な技術、その検証、単独利用に関心のある方には、詳細なモデル、マニュアル、適用したデータ、理論展開が附属書において説明されている。



III. 世界貿易とスエズ通航量

A. 世界経済と貿易の動向

世界経済の動向

41. OECD、IMF、世界銀行等の国際機関の予測によれば、世界経済は短期的にも成長傾向を示しており、長期的な成長は年間4%程度までに回復すると見られる。

主要貨物の貿易動向

42. スエズ運河を通航する主要貨物の貿易動向は以下のとおりである。

原油：原油の貿易は、おおむね経済成長に従っているが、長期的に見ればOECD諸国での消費が減少することになる。

石油製品：欧州、北米、南米で、それぞれの市場をまかなうだけの精製工場が作られ、その結果、輸出が大きく増加することは見込めない。

LNG/LPG：欧州諸国は、東欧・ロシアからのパイプラインでの輸入にシフトしており、地中海経由の輸送は減少する。

化学製品：化学製品は他の製造業の原材料として利用されるため、製造業の成長に伴って貿易が増加する。

穀物：穀物の貿易は、人口の増加、農産品貿易の拡大とともに徐々に増加していく。

鋼製品：東欧およびアジアが主要な生産地域として成長を続ける。

石炭・コークス：貿易の多くはアジア太平洋地域の需要増によって拡大する。欧州における生産は減少しており、この生産を補う貿易が発生する。

鉍石：電気精製による鉄鋼生産が旧技術と交代しつつあり、今後、この方法が拡大していく。これに伴って鉍石の貿易が影響を受ける。

肥料：長期的な世界の経済成長、アジアの強い経済、欧州経済の効率化によって貿易が増加する。

自動車：長期的には堅実な貿易があるが、北米 - 南米、東欧 - 西欧等の短距離の貿易が増加する。

一般貨物：一般貨物船からコンテナ船で輸送される傾向が続く。



B. 国際海上貿易の動向

コンテナ化

43. 2年前のアジア経済からの回復によって、コンテナを用いた高価格製品の輸送に対する強い需要がある。コンテナ貿易の増加に伴って、新たなコンテナ船の発注も続いている。

ランドブリッジ

(i) ユーラシア・ランドブリッジ

44. ランドブリッジは輸送が速いという点で海上輸送に優っているが、容量が小さくコストが高いという欠点がある。また、大陸の中央部には輸送が困難な個所もある。さらに、政治上の問題に関連して通過が困難な国境もあり、たとえ通過できたとしても複雑な手続きが必要である。

45. ランドブリッジは、注目をしておくべきであるが、将来、スエズ運河の強力な競合輸送手段となることは考えにくい。

(ii) エジプト内陸ルート

46. 紅海から欧州への輸送のためには、紅海側および地中海側の2つの港での積み替えが必要であり、これがこのルートの欠点である。

47. このため、エジプト内陸ルートは、米国のランドブリッジと同様に、国内に発着地がある輸送が主となり、バイパスルートとしては使われないであろう。

パイプライン

(i) 原油パイプライン

48. パイプラインは、スエズ運河の最大の競合相手である。

49. スエズ運河の通航に影響すると考えられる主要なパイプラインは以下の通りである。

SUMED: SUMED はスエズ運河の補完的な役割を有する。SUMED の主な利用はサウジアラビア、イランの原油である。SUMED の料金は自由度があり、VLCC タンカーの毎月のスポットレートに応じて定められている。

イラク-トルコライン: イラク - トルコパイプラインは、Kirkuk および Baghdad の近くの油田から Ceyha 港に原油を送出する。イラクは容量を拡大しようとしているが、



すぐに対応できないと言われている。

(ii) ガスパイプライン

50. ガス輸送の最も深刻な競合相手はエジプトにある。パイプライン設備は、まだ計画段階であり、その実現性は不確実であるが、このパイプラインが整備されるとLNG輸送におけるスエズ運河の魅力は低下する。



C. スエズ運河の通航と影響要因

国際海上輸送会計

(i) 輸送運賃

51. コンテナ：FCL 貨物は、荷主と船社の間で合意した運賃で輸送される。一方、LCL 貨物は、荷主の発言力が弱いため、運賃表に基づいて輸送される。その結果、FCL 貨物の集荷や配送の手配よりも、LCL 貨物を集荷して輸送するビジネスの方が、収益性がある。

52. タンカー：運賃は世界的に商業ベースで標準化されている以下の公式によって定められる。

$$F = WSF \times WSR \times C$$

ここで F は運賃、WSF はワールド・スケール・フラット、WSR はワールド・スケール・レート、C は貨物量（トン）である。

53. 自動車専用船：一般に運賃は一単位のスペース（乗用車は 1 台分）単位で課せられる。この市場は閉じており、運賃は公になることは少ない。

54. バルク船：運賃は貨物の種類、船の大きさ、ルート（積卸回数を含む）および市場水準によって定まる。

(ii) 支出（輸送コスト）

55. 海運界では輸送コストは伝統的に“支出”と呼ばれる。これは基本的に船費（減価償却等の間接的費用と人件費等の直接的経費）および運航費（燃料費、湾や運河の料金等）から構成される。

(iii) 収入と支出

56. 日本で通常用いられる経理方法は、N/P、C/B、H/B システムである。国際的には英国、北欧、米国でやや異なった方法も採用されている。

57. Net Proceed (N/P)

総収入からコンテナ費用も含めた貨物費用を減じた貨物損益である。総運賃収入から運航費（港湾費用、燃料費等）を減じた運航損益をさす場合もある。

58. Charter Base (C/B)

単位当たりの運航損益である。

59. Hire Base (H/B)

船舶の資本費、船員費、保険、維持修繕費等の船舶費用で、自己所有あるいは長期チャーターのいずれの場合でも計算される。



60. コンテナ当たり収入（コンテナ）

かつて、各運賃同盟では、内容物に応じた運賃が設定されていたが、コンテナ化の進展とともにコンテナ単位に応じた料率に変わりつつある。

61. コンテナ当たり収支（コンテナ）

従来、海運会計では船当たりの P/L が最も重要であった。しかしコンテナ輸送ではコンテナが小さな船のように扱われ、コンテナ当たりの P/L が重要となっている。

船腹の動向

(i) タンカー動向（LPG/LNG 以外）

62. ULCC のような大型船舶は減少しつつあり、その傾向が今後も続く。事故発生に伴うリスクの回避がその理由である。

表 1 タンカーの船腹分布

DWT Year	10- 24,999	25- 49,999	50- 74,999	75- 99,999	100- 124,999	125- 149,999	150- 199,999	200- 249,999	250- 299,999	300,000 +	Total
1980	4.4%	9.5%	6.1%	8.8%	4.2%	5.6%	3.4%	1.3%	28.7%	28.0%	100%
1985	5.1%	11.9%	6.5%	10.2%	4.8%	6.3%	3.8%	1.1%	24.0%	26.2%	100%
1990	5.6%	13.5%	6.7%	12.3%	5.5%	6.7%	4.1%	1.0%	21.8%	23.0%	100%
1995	4.9%	12.9%	6.0%	13.3%	5.9%	7.1%	4.4%	1.0%	22.3%	22.2%	100%
2000	5.0%	13.8%	6.2%	14.7%	6.2%	6.9%	4.2%	1.0%	21.7%	20.3%	100%
2020	5.1%	14.6%	5.2%	20.8%	9.7%	11.7%	7.2%	1.5%	24.2%	0.0%	100%

Source) 1980-2000 : Clarkson Tanker Register

2020 : JICA Study Team estimation

(ii) LPG/LNG タンカー動向

63. LPG/LNG タンカーの船腹分布は過去 20 年間、変わっておらず、今後 20 年も現在の状況が続くであろう。

(iii) バルク船動向

64. 150,000DWT 以上の船腹比率が増加しており、今後もこの傾向が続く。バルク船は規模の経済を追求しており、長距離輸送では大型船が利用される。



表 2 バルク船の船腹分布

DWT Year	10- 24,999	25- 49,999	50- 74,999	75- 99,999	100- 124,999	125- 149,999	150- 199,999	200- 249,999	250,000 +	Total
1980	23.3%	49.3%	14.8%	2.4%	1.8%	7.9%	0.6%	0.0%	0%	100%
1985	17.1%	45.9%	19.2%	2.9%	2.2%	9.8%	2.8%	0.1%	0%	100%
1990	13.3%	43.0%	20.0%	2.7%	2.3%	10.1%	8.4%	0.2%	0%	100%
1995	11.3%	40.0%	21.6%	2.8%	2.7%	12.0%	9.4%	0.2%	0%	100%
2000	9.1%	36.0%	24.4%	2.7%	2.3%	10.2%	14.8%	0.3%	0%	100%
2020	2.0%	25.3%	32.3%	3.8%	2.1%	9.5%	24.5%	0.5%	0.0%	100%

Source) 1980-2000 : Clarkson Bulk Carrier Register

2020 : JICA Study Team estimation

(iv) コンテナ船動向

65. ポスト・パナマックス船は急速に拡大しており、今後もこの傾向が続く。これらの大型船はアジア - 欧州航路に用いられ、スエズ運河の通航量に直接影響する。

表 3 コンテナ船の船腹分布

DWT Year	10-24,999	25-49,999	50-74,999	75-99,999	100-124,999	125,000+	Total
1980	48.9%	49.9%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	100%
1985	41.9%	55.7%	2.4%	0.0%	0.0%	0.0%	100%
1990	33.2%	59.0%	7.6%	0.2%	0.1%	0.0%	100%
1995	30.2%	57.9%	11.3%	0.4%	0.2%	0.0%	100%
2000	24.7%	51.7%	21.0%	1.9%	0.8%	0.0%	100%
2020	16.4%	40.4%	36.2%	5.0%	2.0%	0.0%	100%

Source) 1980-2000 : Clarkson Liner Register

2020 : JICA Study Team estimation

(v) 一般貨物船動向

66. 世界の一般貨物船の大部分はここ 20 年間、25,000DWT 以下であり、今後 20 年間もこの傾向が続くであろう。

(vi) 自動車専用船動向

67. 自動車専用船は基本的に 25,000DWT 以下である。25,000DWT を超える船も数隻、存在する。

(vii) スエズ運河の通航船舶動向

68. スエズ運河を通航する船舶の平均船型は 1980 年から 1999 年にかけて着実に大きくなっている。特にコンテナ船、バルク船、自動車専用船でその傾向が強い。

港湾開発

(i) エル・ソクナ港湾開発



69. コンテナターミナル1つと、バルクターミナル2つを有するエル・ソクナ港は、エジプトで最も進んだ港となりスエズ湾およびエジプトの経済発展に貢献することになる。

(ii) ポートサイド東港

70. ポートサイド東港が、有力船社のフィーダー航路開発を推進する政策をとると、スエズ運河に影響する可能性がある。

代替ルートの可能性

(i) パナマ運河

71. アジア地域における製造・組立産業は東南アジアにシフトしている。従来、この地域から北米東岸に向かうコンテナは、パナマ運河やUSランドブリッジを利用してきたが、近年、一部のコンテナがスエズ運河を利用するようになっている。

72. 現在のパナマ運河の容量は非民間船舶を含めて約 15,000 隻である。1 日当たりではおよそ 42~45 隻が最大である。

73. パナマ運河当局は近年、容量拡大を進めている。この計画は数年で 100 億ドルを要する。この計画が実行されるとパナマ運河の容量は 1 日当たりおよそ 48~50 隻となる。

(ii) 北極海航路

74. INSROP (国際北極海ルート計画) は 1993 年に始まり、データ収集や研究を進め、いくつかの航路のシミュレーションを行っている。

75. しかし、北極海ルートは冬の凍結や年間を通じての厳しい環境ゆえに、その利用は限られたものとなる。



IV. 通航量予測モデル

A. 予測モデルの構造

モデルのフレームワーク

76. 目標年次は 2020 年である。

モデルのアウトプット

77. 予測モデルのアウトプットはスエズ運河を通過する船の隻数である。

78. 通航量は、船種、船型、積み荷状況（積載、空載）、方向（北向き / 南向き）に分類して計算する。通航の内容は運河収入に直接的に影響する。

表 4 通航の分類

Category	Class
Vessel type	Crude Oil Tanker Other Tanker Bulk Carrier Containership General Cargo Carrier Car Carrier Other vessel *1
Vessel size	0 - 25,000DWT 25,000 - 50,000DWT 50,000 - 75,000DWT 75,000 - 100,000DWT 100,000 - 125,000DWT 125,000 - 150,000DWT 150,000 - 200,000DWT 200,000 - 250,000DWT 250,000 - 300,000DWT 300,000 + DWT
Load status	Laden In-ballast
Direction	Northbound Southbound
Commodity type	Crude Oil Oil Products LPG/LNG Chemicals Grain Fabricated Metal Coal & Coke Ores Fertilizer Automobile Containerized Cargo Others

Note)*1: Other vessel type is separated in detail in later process


基本的な考え方

79. 図 1 は予測のフローチャートである。P1 から P5 と書かれた項目は予測プロセスである。F1 から F7 と書かれた項目は予測のための検討項目である。

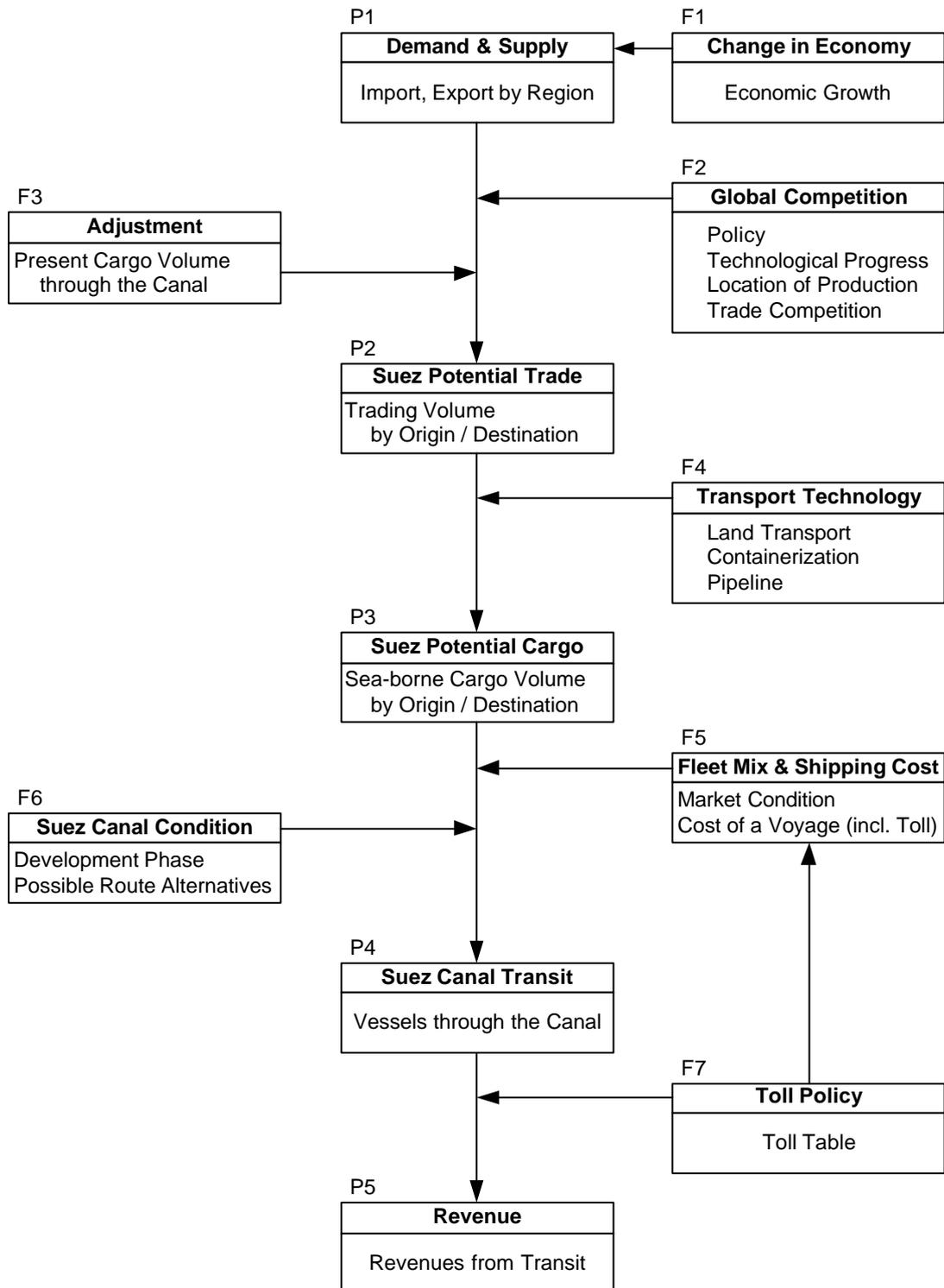


図 1 予測のフローチャート



予測の制約

80. このモデルは短期的な予測あるいは短期的な政策立案には適さない。通航量や貨物量には短期変動があり、この変動は短期的な経済変動や船舶市況によるものである。また、個々の船社の戦略や個別港湾の開発も影響する。本予測モデルはこのような短期的な要因はサポートしていない。

81. 予測には当然のことながら誤差がある。



B. スエズ運河の潜在的貿易

スエズポテンシャルルートとスエズ潜在貿易

82. 多くの貨物がスエズ運河を用いており、スエズポテンシャルルートは、これらの貨物の発地と着地の組み合わせである。
83. スエズ潜在貿易は陸上輸送や航空輸送による貿易も含む。これらの貿易は、現時点ではスエズ運河を利用していないが、将来、輸送技術が大きく進歩すればスエズ運河を利用する可能性がある。
84. 本調査においては貨物の動きが関心の対象であるため、金額ではなく重量（トン）で表す。

表 5 本調査での地域区分

Direction	Zone
North of the Canal	01.CS.America
	02.N.America
	03.NW.Europe
	04.W.Med
	05.N.Africa
	06.E.Med
South of the Canal	07.E.Africa
	08.A.Gulf
	09.S.Asia
	10.SE.Asia
	11.E.Asia
	12.Oceania*

*) Oceania is divided into 4 zones for dry bulk cargo

予測方法

85. スエズ・ポテンシャル貿易量は2段階で予測する。第1段階は大規模マクロ経済モデルを用いた予測である。このモデルは世界の統計をベースに作成されている。第2段階では、この予測結果を実際の運河通航に照らし合わせて修正する。

要因と方法

86. ボトムアップアプローチを用いて予測する。この方法で、それぞれの貨物の需要は、個々の消費者や企業の経済的判断の結果であると仮定している。
87. 予測モデルでは、貨物は品目毎に独立しているとみなし、それぞれの品目が個別に輸出又は輸入されると設定している。将来の貿易パターンは過去の貿易パターンから推察する。



88. 世界の貿易を輸入品購入によって推計するため、初めに金額ベースで貿易額を予測する。本調査では重量ベースでの貿易量が必要なため、統計を用いて輸送モードや貿易ペアに応じた金額 - トン換算係数を設定した上で、貿易量需要(トン)に変換する。

予測結果

89. 潜在貿易は1998年の6億6,000万トンから88%増加して12億4,300万トンとなる。特に増加が多いのは一般貨物を含む“その他”である。



C. スエズ潜在貨物

スエズ潜在貨物

90. スエズ潜在貨物はスエズ潜在貿易のうちの海上輸送される貨物である。スエズ潜在貿易の一部は陸上交通や航空機を利用する。原油はパイプラインを利用する。これらの貨物はスエズ潜在貨物ではない。

91. この段階でコンテナ貨物量も推計する。コンテナ貨物は本来は荷姿であり、品目ではないが、本レポートでは品目として扱うこととする。

予測方法

92. **図 2** はスエズ潜在貨物量の予測フローである。

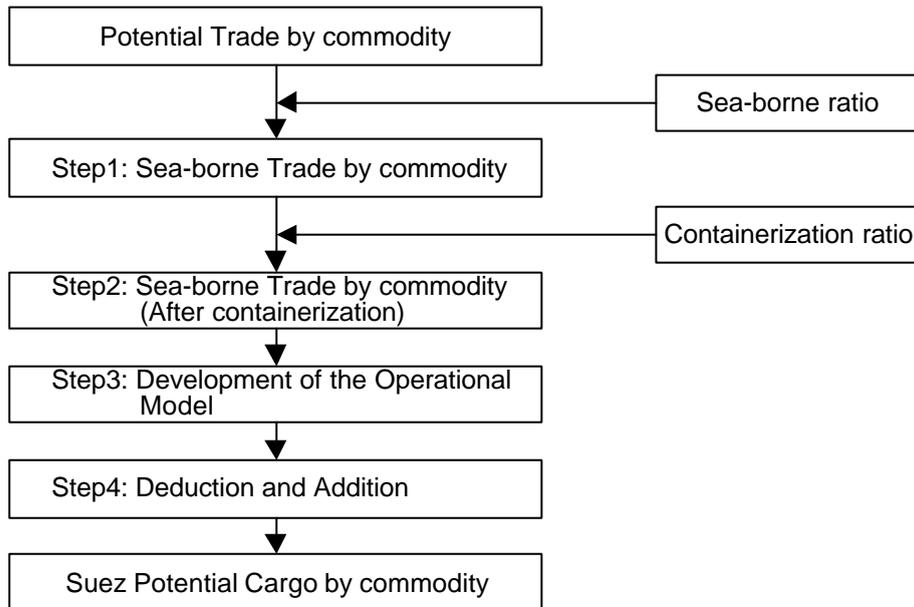


図 2 スエズ運河潜在貨物量の予測フロー

要因

(i) パイプライン

93. SUMED パイプラインが 1 億 2,000 万トン、イラク - トルコパイプラインが 3,000 万トンの原油を扱うと設定した。他のパイプラインは用いられない。

(ii) 可能なルート

94. パナマ運河まで含めると北米東岸 - 東アジアはスエズポテンシャルルー



トではない。パナマ運河には物理的制限があるものの、両地域間を海上輸送する場合にはパナマ運河が利用されている。しかし、アジア - 北米輸送で近年は大西洋航路も利用されるようになっており、将来、このルートが増加が見込まれる。

スエズ潜在貨物量の予測モデル

(i) 簡易予測モデルの目的

95. 前節で示した貿易予測モデルは、大規模モデルであって、貨物の価格、各国の人口、成長率等、数多くの変数を必要とする。大規模モデルは、これらの変数を用いて数千の方程式から構成される。しかし、この大規模モデルは操作が困難であり、モデルを維持していくためにはデータの収集や係数更新の絶え間ない作業も必要である。

96. 簡易予測モデルは、スエズ潜在貨物量を簡便に予測するために開発した。社会経済状況が変化した時には、変化に応じたパラメータ値を入力することによって将来貨物量を推計することができる。

(ii) モデルの構造

97. 図3 は予測のフローチャートである。

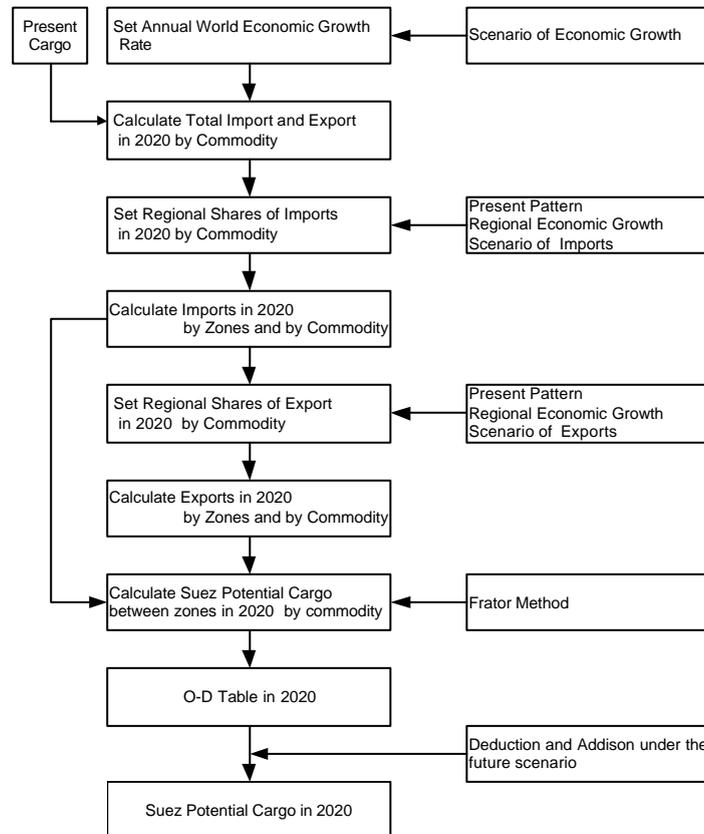
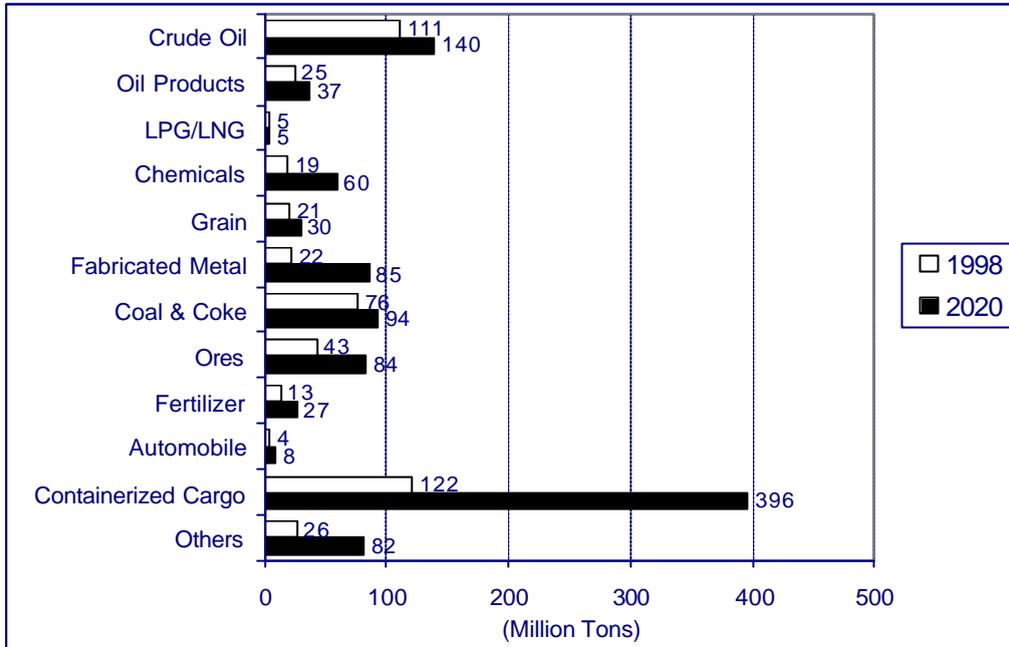


図3 潜在貨物量の推計フロー



予測結果

98. 図4 は将来の貨物量である。コンテナ貨物は今後 20 年間に大幅に増加する。



Source) Estimated by JICA Study Team

図 4 スエズ潜在貨物量



D. スエズ通航量の予測

ルート選択の要因

99. 船社は最大の利益を得られるように船舶を配置する。この利益は、運賃とコストの差として得られる。運賃は船舶の需給バランスで定まる。一方、船社が運営時に考慮するコストとは不況時には運航費用、好況時には輸送費用全体である。したがってルートを選択する際には、市況は重要な因子である。

100. しかし、将来の市況を予測することは不可能である。このため、本調査では、好況時のルート選択をまず実施する。船社は輸送費用が最小となるルートを選択することになる。

101. 他の要因は港湾開発と船社の戦略である。

VLCC やオーバーパナマックス船のような大型船舶が寄港するためには大水深の港湾が必要である。港湾開発は個別の問題であり、本モデルのような巨視点予測には馴染まない。したがって現在の状況および動向を前提として予測した。

船社の戦略は特にコンテナ船の船舶では重要である。船社が生き残るためにはアライアンスや寄港選択が重要となっている。ハブオペレーションを実施すると輸送費用や地域のコンテナ化に影響する。これらの個々の戦略を本モデルに反映することは困難である。この要因は海上輸送の動向としてモデルに含まれている。

通航量予測の方法

102. 主要船種（タンカー、バルク船、コンテナ船、一般貨物船、自動車専用船）は6段階で予測する。他の船種は、現在のパターンとシナリオ設定を用いて直接的に推計する。他の船種は比較的数量が少なく、また、ルート選択モデルの作成は容易ではない。

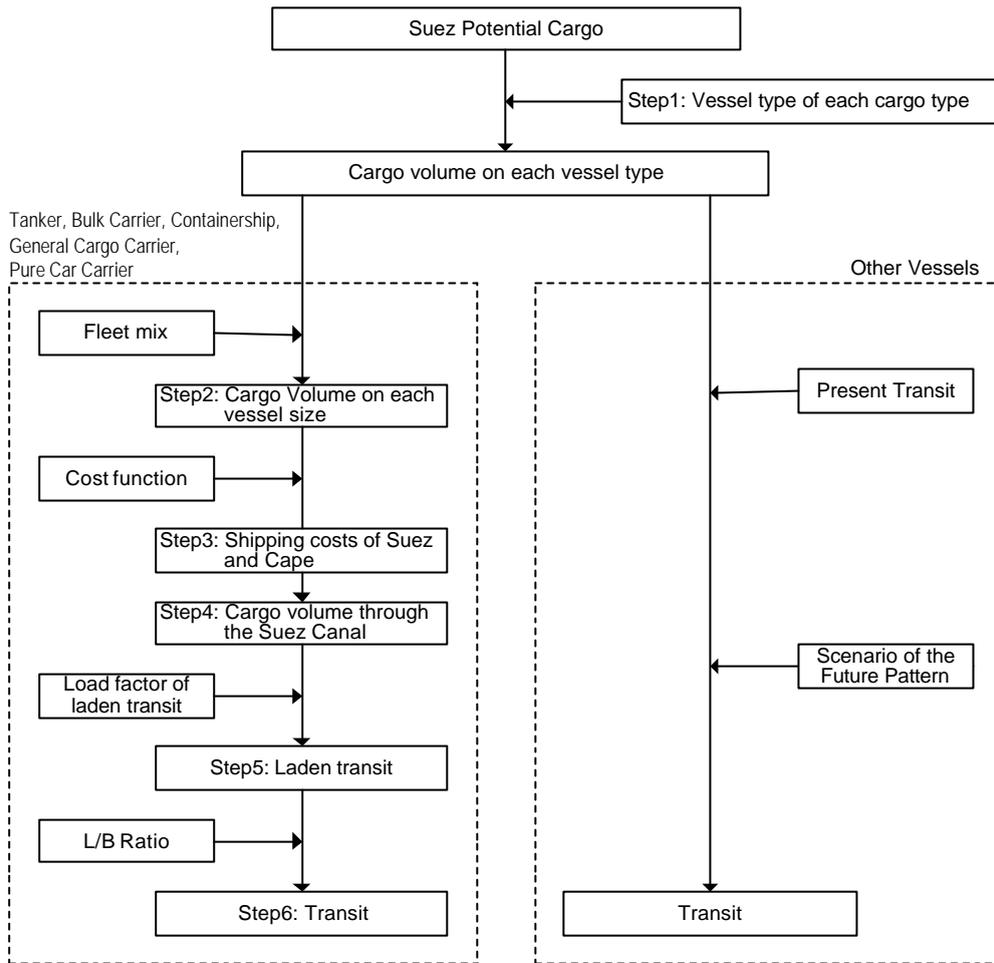


図 5 通航量予測の手順

輸送費用の推計

103. 船種、品目、貨物量等が同じであっても実際の輸送費用は同じではない。しかし、モデルにおいては輸送費用を単純化する必要がある。このため、費用を定式化した。輸送費用は輸送距離の関数として表現される。

104. コンテナ船については容器であるコンテナの費用および貨物の在庫費用という特別な費用が加算される。

105. 自動車輸送船も自動車の在庫費用が加算される。

106. 輸送費用関数は以下の通りである。

$$C = B \times D + A + Esc$$

ここで、C : 1 航海当りの輸送費用 (USD/ton)

A, B : 係数

D : 航海距離 (発地から着地まで)

Esc : スエズ運河ルートへの追加費用 (USD/ton)



表 6 輸送費用関数の係数 B

Shipping Cost 'B' (dependent on the distance) (US\$/ton-1000mile)

V-Type	V-Size(1000DWT)									
	0-25	25-50	50-75	75-100	100-125	125-150	150-200	200-250	250-300	300+
Crude Oil Tankers	3.774	1.448	0.928	0.722	0.611	0.561	0.534	0.444	0.415	0.408
Tankers (Products)	4.486	1.372	0.970	0.807	0.711	0.629	0.616	-	-	-
Tankers (LNG)	10.884	4.809	3.597	-	-	-	-	-	-	-
Tankers (LPG)	4.513	2.080	1.796	-	-	-	-	-	-	-
Tankers (Chemicals)	3.287	1.798	1.334	1.083	1.027	-	-	-	-	-
Tankers (Others)	5.404	1.758	1.176	0.895	-	-	-	-	-	-
Bulk Carriers	1.845	1.122	0.748	0.668	0.537	0.492	0.459	0.421	-	-
General Cargo Ships	3.558	2.073	1.842	-	-	-	-	-	-	-
Containerships	4.246	2.690	2.259	1.992	1.832	-	-	-	-	-

表 7 輸送費用関数の係数 Esc

Shipping Cost 'EscL' (additional cost of the Suez route) (US\$/ton)

V-Type	V-Size(1000DWT)									
	0-25	25-50	50-75	75-100	100-125	125-150	150-200	200-250	250-300	300+
Crude Oil Tankers	5.781	3.652	2.671	2.190	1.932	1.814	1.799	1.568	1.471	1.448
Tankers (Products)	7.436	4.256	3.284	2.888	2.651	2.523	2.488	-	-	-
Tankers (LNG)	15.060	10.135	8.978	-	-	-	-	-	-	-
Tankers (LPG)	9.096	6.095	5.426	-	-	-	-	-	-	-
Tankers (Chemicals)	6.525	4.819	3.932	3.391	3.270	-	-	-	-	-
Tankers (Others)	8.640	5.110	4.160	3.627	-	-	-	-	-	-
Bulk Carriers	5.302	4.012	2.735	2.437	1.937	1.837	1.701	1.592	-	-
General Cargo Ships	9.649	6.625	5.769	-	-	-	-	-	-	-
Containerships	9.393	7.436	6.869	6.838	6.736	-	-	-	-	-

107. 上記の数値は、現在の運河通航料金をベースに、算出している。

108. DS をスエズ経由の距離、DC をケープ経由の距離とする。

もし $B \times DC + A > B \times DS + A + Esc$ であればスエズ運河が選択される。

もし $B \times DC + A < B \times DS + A + Esc$ であればケープ経由が選択される。

この条件は、以下と同等である。

もし $B \times (DC - DS) > Esc$ であればスエズ運河が選択される。そうでなければケ-



ブ経由となる。

$B \times DD = Esc$ という関係が成立する距離 DD が距離差の分岐点である。

もし $DC - DS > DD$ ならばスエズ運河が、もし $DC - DS < DD$ ならばケープ経由が選択される。

距離

109. ゾーン間距離は各ゾーンの代表港間の距離とする。距離は、スエズ運河経由あるいはケープ経由の航行距離で計測する。

予測の前提条件

(i) スエズ運河ルートへの代替ルート

110. パナマ運河経由もルート選択時に代替ルートとなるが、パナマ運河には物理的制約があり利用は限られる。

111. 北極海ルートは 2020 年において、一部の利用はあるかもしれないが一般的ではない。

112. この結果、喜望峰ルートをルート選択モデルにおけるスエズ運河ルートの代替ルートとする。

(ii) 船種マトリックス

113. それぞれの貨物を積載する船の船種を設定するために船種マトリックスを用いる。将来の船種マトリックスは現在のスエズ運河の通航状況を元に設定した。

114. 現在の船種マトリックスを元に次のシナリオを導入した。

- a) 基本的には次の船種に集約される。
 - ・タンカー
 - ・バルク船
 - ・コンテナ船
 - ・自動車専用船
- b) 一部のルートでは一般貨物船も残るが、主要ルートではコンテナ船やバルク船が用いられる。
- c) Ro/Ro 船は将来も残るが、現状程度である。
- d) LASH 船、併用船は無視できるほど少ない。
- e) 旅客船と軍用船は貨物を輸送しない。

(iii) 船腹分布

115. 現在のスエズ運河の分布、および将来の世界における分布を用いて将来の



スエズ運河通航船の船腹分布を設定する。

116. 計算は次の3つのステップで行う。

- 1: 現在の船腹分布をデータベースから計算
- 2: 将来の船型毎の船腹増減率を設定
- 3: 現在のスエズ運河の分布に船腹増減率を乗じる。

117. 原油タンカー以外は潜在的な船腹分布と運河通航の船腹はほぼ等しいと考えられ、SCAのデータベースから推計した。原油タンカーは、他のデータベースを用いて現況の潜在分布を推計した。(海事産業研究所のデータベースを利用)

118. 将来の世界の船腹分布は、近年の新造船分布から推計した。

119. 輸送距離毎に投入船型が異なるため、次の3つの区分を設定した。

短距離: 6116 マイル以下 (ペルシャ湾 - 北西ヨーロッパの距離以下)

中距離: 8228 マイル以下 (東南アジア - 北西ヨーロッパの距離以下)

長距離: 8228 マイル以上

120. 距離帯毎の船型分布を検討し、次のシナリオを導入した。



表 8 2020 年のスエズ運河通航の船腹分布シナリオ

Vessel Type	Scenario
Crude Oil Tanker	Fleet-mixes will differ in each route.
Products Tanker	Long and middle ranges have the same fleet-mixes. The trend of the world fleet-mix is applied to long & middle range and short ranges.
LPG/LNG Tanker	Present fleet-mix will continue.
Other Tanker	All ranges have the same fleet-mix. The trend of the world fleet-mix is applied to all ranges.
Bulk Carrier	Each range (short, middle, and long) has its own fleet-mix. The trend of the world fleet-mix is applied to middle range and long range. Present fleet-mix will continue in short range
Containership	Long and middle ranges have the same fleet-mixes. The trend of the world fleet-mix is applied to long & middle range. Present fleet-mix will continue in short range.
General Cargo Carrier	Present fleet-mix will continue.
Car Carrier	All ranges have the same fleet-mix. The trend of the world fleet-mix is applied to all ranges.

(iv) 運河の制約

121. 運河の物理的制約により、現時点では積載で 20 万トン以上のタンカーの通航は難しい。2020 年の条件設定としては 30 万トンまでのタンカー通航可能とした。この設定は仮説的なものであり、その実現は将来の SCA の対応による。

122. 通航料金、運用システム等の条件は、現状同様と仮定した。

予測結果

(i) 貨物量

123. 2020 年には 851,178 千トンが通航する。これは 1999 年の約 2.78 倍である。



表 9 2020 年の貨物量

Vessel Type	(1)Forecast in 2020				(2)Actual in 1999		Growth (1)/(2)
	S-bound	N-bound	Total	Comp. Ratio	Total	Comp. Ratio	
Tankers	36,715	73,659	110,373	13.0%	37,736	12.3%	2.92
Crude Oil Tankers	2,798	47,508	50,305	5.9%	9,505	3.1%	5.29
Other Tankers	33,917	26,151	60,068	7.1%	28,232	9.2%	2.13
Bulk Carriers	119,317	204,316	323,633	38.0%	114,506	37.3%	2.83
Combined Carriers	-	-	-	0.0%	1,865	0.6%	0.00
General Cargo Ships	9,031	3,035	12,066	1.4%	18,192	5.9%	0.66
Containerships	175,266	219,363	394,629	46.4%	126,958	41.4%	3.11
LASH Ships	-	-	-	0.0%	953	0.3%	0.00
Ro/Ro Ships	1,242	710	1,952	0.2%	1,528	0.5%	1.28
Car Carriers	3,314	4,907	8,221	1.0%	3,781	1.2%	2.17
Passenger Ships	0	0	1	0.0%	0	0.0%	9.79
War Ships	22	38	60	0.0%	95	0.0%	0.63
Others	122	122	243	0.0%	1,055	0.3%	0.23
Total	345,029	506,149	851,178	100.0%	306,670	100.0%	2.78

Source) (1)JICA study team, (2)SCA transit database 1999

(ii) 通航量

124. 2020 年には 28,657 隻（1 日当たり 78.5 隻）の通航需要がある。これは 1999 年の 2.11 倍に相当する。

表 10 2020 年の通航量

Vessel Type	(1)Forecast in 2020		(2)Actual in 1999		Growth (1)/(2)
	V-Number	Comp. Ratio	V-Number	Comp. Ratio	
Tankers	4,179	14.6%	1,991	14.6%	2.10
Crude Oil Tankers	725	2.5%	-	-	-
Other Tankers	3,455	12.1%	-	-	-
Bulk Carriers	8,037	28.0%	2,805	20.6%	2.87
Combined Carriers	-	0.0%	42	0.3%	-
General Cargo Ships	1,674	5.8%	2,157	15.8%	0.78
Containerships	11,639	40.6%	4,377	32.2%	2.66
LASH Ships	-	0.0%	41	0.3%	-
Ro/Ro Ships	259	0.9%	219	1.6%	1.18
Car Carriers	2,075	7.2%	929	6.8%	2.23
Passenger Ships	105	0.4%	120	0.9%	0.87
War Ships	215	0.7%	198	1.5%	1.08
Others	473	1.7%	734	5.4%	0.64
Total	28,657	100.0%	13,613	100.0%	2.11

Daily Transit	78.5	37.3
---------------	------	------

Source) (1)JICA study team, (2)SCA transit database 1999



E. 収入

予測方法

125. 通航量を SCNT に換算した上で、料金を乗じて算出する。

予測結果

126. SCNT の増加傾向は通航量と同じである。コンテナ船とバルク船が SCNT の増加に大きく影響する。

表 11 2020 年の Suez Canal Net Ton

Vessel Type	(1)Forecast in 2020		(2)Actual in 1999		Growth (1)/(2)
	SCNT	Comp. Ratio	SCNT	Comp. Ratio	
Tankers	119,595	12.1%	67,862	17.6%	1.76
Crude Oil Tankers	73,076	7.4%	-	-	-
Other Tankers	46,519	4.7%	-	-	-
Bulk Carriers	206,084	20.8%	73,610	19.1%	2.80
Combined Carriers	-	0.0%	2,260	0.6%	-
General Cargo Ships	13,217	1.3%	18,880	4.9%	0.70
Containerships	552,734	55.7%	168,278	43.7%	3.28
LASH Ships	-	0.0%	1,159	0.3%	-
Ro/Ro Ships	5,144	0.5%	3,890	1.0%	1.32
Car Carriers	90,800	9.2%	43,262	11.2%	2.10
Passenger Ships	1,465	0.1%	1,797	0.5%	0.82
War Ships	1,434	0.1%	1,370	0.4%	1.05
Others	1,414	0.1%	2,758	0.7%	0.51
Total	991,888	100.0%	385,125	100.0%	2.58

Source) (1)JICA study team, (2)SCA transit database 1999

127. 主な収入源はコンテナ船である。コンテナ船は現在でも最大の収入源であるが、この比率が 50%を超える。



表 12 2020年の収入

(million SDR)

Vessel Type	(1)Forecast in 2020		(2)Estimated in 1999		Growth (1)/(2)
	Revenue	Comp. Ratio	Revenue	Comp. Ratio	
Tankers	353.2	10.6%	175.4	13.3%	2.01
Crude Oil Tankers	127.8	3.8%	-	-	-
Other Tankers	225.4	6.7%	-	-	-
Bulk Carriers	564.1	16.9%	248.2	18.8%	2.27
Combined Carriers	-	0.0%	5.2	0.4%	-
General Cargo Ships	79.2	2.4%	110.3	8.3%	0.72
Containerships	1,979.0	59.3%	589.7	44.6%	3.36
LASH Ships	-	0.0%	4.6	0.3%	-
Ro/Ro Ships	37.2	1.1%	18.6	1.4%	2.00
Car Carriers	300.0	9.0%	140.2	10.6%	2.14
Passenger Ships	5.9	0.2%	7.2	0.5%	0.83
War Ships	3.9	0.1%	5.3	0.4%	0.73
Others	16.9	0.5%	18.9	1.4%	0.89
Total	3,339.4	100.0%	1,323.6	100.0%	2.52

Source) JICA Study Team estimation



F. まとめと追加シナリオ

基本シナリオ

(i) 前提

128. 表 13 は予測の前提条件である。

表 13 予測の前提条件

World Trade	GDP	:3.1%
Potential Cargo	Sea-borne ratio	: the present ratio (1998)
	Containerization ratio	
	Liquid Cargo	: the present ratio (1998)
	Bulk Cargo	: the present ratio (1998)
	Other Cargo	: Increase to 80-90%
	Deduction to Crude Oil Pipelines	
	SUMED	: 120 million ton/year
	Iraq-Turkey	: 30 million ton/year
Transit	Route Choice	: A route with the minimum shipping cost is selected
	Canal Size Constraint	: Full-laden Tanker of 300,000DWT
	Toll	: the present toll table
	Discount	
	Crude Oil Tanker	: 45%(in-ballast VLCC from Mexican Gulf) 55%(in-ballast VLCC from CS. America)
	Bulk Carrier	: 80%(between NW. Europe and Oceania) 50%(between NW. Europe and SE./E. Asia)
	LNG Tanker	50%(between E. Africa and W.E. Med)
	Surcharge	: 35% for every trip
	Containership	
	War Ship	: 9.7% for every trip
	Other Charges	: 25% for every trip : Tugboats, Agents, Pilots and Others Fee to Port Authority
	Shipping Cost	
		: a cost model was developed
		Commodity Inventory Cost is added for Containership (Applied to 30% of containerized cargo)
	Container Box Capital Cost is added for Containership (Applied to 80% of nominal capacity of a Containership)	
	Commodity Inventory Cost is added for Car Carrier	
Market Condition	: healthy market	
SCA Revenue	Revenue from Toll and Tugboat	



(ii) 結果

129. 2020年には運河通航量は28,657隻であり、この通航によって約33億4千SDRがSCAに支払われる。

表 14 予測結果のまとめ (2020年)

Vessel Type	Transit (Number)	SCNT (1000SCNT)	Revenue (million SDR)
Tankers	4,179	119,595	353
Crude Oil Tankers	725	73,076	128
Other Tankers	3,455	46,519	225
Bulk Carriers	8,037	206,084	564
Combined Carriers	-	-	-
General Cargo Ships	1,674	13,217	79
Containerships	11,639	552,734	1,979
LASH Ships	-	-	-
Ro/Ro Ships	259	5,144	37
Car Carriers	2,075	90,800	300
Passenger Ships	105	1,465	6
War Ships	215	1,434	4
Others	473	1,414	17
Total	28,657	991,888	3,339

Source) JICA Study Team estimation

追加ケースとシナリオ

(i) 追加ケース：運河工事の遅れ

130. もし運河工事が遅れて積載して通航する船舶の最大船型が20万DWTとなるならば、通航隻数が減少する。

表 15 運河の大きさに関する追加ケース

	Scenario
Case 0 (Baseline case)	300,000DWT or smaller laden vessels can use the Canal.
Case 1	200,000DWT or smaller laden vessel can use the Canal.

131. 基本ケースでは292隻であったタンカーが追加ケースでは168隻となり、124隻が通航しない。この結果SCAの収入はタンカー収入の24.6%に相当する。2,130万SDRだけ減少する。

(ii) 追加シナリオ：船舶市場の不況

132. 基本シナリオでは船舶市場を好況としている。しかし、実際には好況とな



るとは限らない。市況の予測は不可能であるため、シナリオとして設定する。

表 16 市況に関する追加シナリオ

	Scenario
Scenario 0 (Baseline Scenario)	Market is healthy. Charter rate will cover the full capital cost.
Scenario 1	Market is not healthy. Charter rate will cover only 50% of the capital cost.
Scenario 2	Market is not healthy. Charter rate will not cover the capital cost.

133. もし不況で資本コストが船社のルート選択に考慮されないとするならば、通航量は年間 24,696 隻となる。これは好況時の 86%となる。この結果、SCA の収入は約 38 億 SDR だけ減少する。

表 17 異なる市況下での予測結果
(case0: 300,000DWT Canal)

	Transit (Number)	SCNT (1000SCNT)	Revenue (millionSDR)
Scenario 0 (Healthy Market)	28,657	991,888	3,339.4
	78.5/day		
Scenario 1 (50% of the Capital cost)	27,239	943,629	3,207.8
	74.6/day		
Scenario 2 (0% of Capital cost)	24,696	840,042	2,959.1
	67.7/day		

134. 基本シナリオでは将来の世界の船腹分布を最近の建造動向を元に推計した。さらにコンテナ船と自動車専用船がより速いペースで大型化した場合について検討した。



表 18 船腹分布に関する追加シナリオ

(1000DWT)

V-Type	Voyage distance range	Scenario	0-25	25-50	50-75	75-100	100-125	125-150	Total
Containership	Long & middle	Baseline		13%	69%	15%	2%		100%
		Additional		5%	25%	40%	25%	5%	100%
	Short	Baseline	5%	63%	27%	2%	3%		100%
		Additional	5%	63%	27%	2%	3%		100%
Car Carrier	All	Baseline	93%	7%					100%
		Additional	75%	25%					100%

135. 表 19は追加シナリオに基づく予測結果である。より大型のコンテナ船と自動車専用船の利用によって通航量は減少するが、総 SCNT は増加する。収入は基本シナリオよりも減少するが、その理由は大型船ほど有利な料金体系になっているためである。

表 19 予測結果のまとめ (2020 年)

(より大型のコンテナ船と自動車専用船を想定した場合)

Vessel Type	Transit (Number)	SCNT (1000SCNT)	Revenue (million SDR)
Tankers	4,179	119,595	353
Crude Oil Tankers	725	73,076	128
Other Tankers	3,455	46,519	225
Bulk Carriers	8,037	206,084	564
Combined Carriers	-	-	-
General Cargo Ships	1,674	13,217	79
Containerships	9,997	575,584	1,965
LASH Ships	-	-	-
Ro/Ro Ships	259	5,144	37
Car Carriers	1,905	90,800	293
Passenger Ships	105	1,465	6
War Ships	215	1,434	4
Others	473	1,414	17
Total	26,843	1,014,738	3,319
Daily Transit	73.5		

Source: JICA Study Team estimation



V. 管理運営システム

A. スエズ運河の管理運営の現況

スエズ運河の概況

(i) 運河の物理的特徴

136. スエズ運河は、地中海と紅海を結ぶ延長 162km の運河で、閘門のない水路としては世界最長である。

137. バイパス区間の東側分水路を含む主水路の水深は、2001 年に 22.5m (許容喫水 62ft) となる。複線部の延長は 78km である。

(ii) 運河の経済的特徴

138. スエズ運河は、世界経済とエジプト経済に重要な役割を果たしている。

139. 世界の海上貨物の約 6% がスエズ運河を通過している。パナマ運河通過貨物は 3-4% である。スエズ運河の経路短縮効果については、ムンバイ港 - イスミール港間で喜望峰経由経路の 29%、シンガポール - ロッテルダム間では 71% である。

140. SCA の 1998/99 年収は約 20 億米ドルで、うち通航料収入が 17.7 億米ドルを占める。国家会計において、スエズ運河の貢献は産業商業税の形で SCA が支払う税金、特許権使用料の形で支払う手数料、余剰金の国庫繰り入れに割り当てられる。スエズ運河収入はエジプトの外貨獲得全体の 9% を占め、これは石油輸出の約 2 倍に相当する。

スエズ運河の管理システム

141. スエズ運河の管理運営は、スエズ運河庁法に基づき SCA によって行われている。

142. SCA は、総裁と部長からなる理事会によって経営管理されている。SCA の組織は以下の 13 部からなり、職員総数は約 14,500 名である。

- | | |
|------------------------------|---------------------|
| - Management Dept. | - Legal Dept. |
| - Financial Dept. | - Personnel Dept. |
| - Services Dept. | - Procurement Dept. |
| - Affiliated Companies Dept. | - Transit Dept. |
| - Engineering Dept. | - Dredging Dept. |
| - Shipyards Dept. | - Works Dept. |



- Planning, Research and Studies Dept.

143. SCA の主な任務は、運河関係では航行管理と運河及び港湾の維持・改善である。この他、SCA は運河地帯に関係する幅広い分野の業務を行っている。さらに、SCA には 9 つの系列会社がある。

スエズ運河の運営システム

144. スエズ運河の 1999 年における通航隻数と SCNT 総数は、13,490 隻（日平均 37 隻）と 3.85 億トンであった。

145. 運河の通航は、船団方式（北航と南航 N1・N2）によって運用されている。

146. 北航船団の船舶は、スエズを 0600 - 1130 に出発する。北航船団は通常ノンストップで通航する。

147. 南航船団 N1 の船舶は、ポートサイドを 0000 - 0500 に出発するが、カブリットにて北航船団の最終船が通過するのを待たなければならない。

148. 南航の第 2 船団 N2 は、交通密度の状況に応じ編成される。この船団の船舶は、ポートサイドを 0630 - 0900 に出発するが、北航船団の最終船がバラハ東側分水路に進入するまで、バラハ西側分水路にて停泊していなければならない。

149. 各々の出発時間に先立ち、到着時間期限が設定されている。船舶は、到着時間期限までに停泊地に投錨し通航準備完了の旨宣言しなければならない。

150. スエズ運河通航船舶管理システム（SCVTM）によって、船舶の常時監視が行われている。

151. 原則として強制水先である。詳細な規則は「通航規則」に定められている。

通航料金の構造と料率

152. スエズ運河の通航料金は、船種・船型別に SCNT（スエズ運河純トン）当たりの SDR（特別引出権）によって表示されている。



表 20 通航料金料率表 (2000 年 1 月 1 日)

(SDR/SCNT)

Vessel Type	SC Net Tonnage											
	First 5000		Next 5000		Next 10000		Next 20000		Next 30000		Rest	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
1 * Tankers of Crude Oil Only, etc.	6.49	5.52	3.62	3.08	3.25	2.77	1.40	1.19	1.40	1.19	1.21	1.03
2 * Tankers of Petroleum Products, etc.	6.75	5.52	3.77	3.08	3.43	2.77	1.93	1.19	1.93	1.19	1.93	1.03
3 * Dry Bulk Carriers, etc.	7.21	6.13	4.14	3.52	2.97	2.53	1.05	0.90	1.00	0.85	1.00	0.85
4 * Other Bulk Liquid Carriers * LNG Carriers * Chemical Carriers, etc.	7.50	6.38	4.14	3.56	3.81	3.24	2.68	2.28	2.68	2.28	2.68	2.28
5 * LPG Carriers	6.75	5.75	3.77	3.21	3.43	2.92	2.42	2.06	2.42	2.06	2.42	2.06
6 * Containerships * Vehicle Carriers	7.21	6.13	4.10	3.49	3.37	2.87	2.42	2.06	2.42	2.06	1.83	1.56
7 * Special Floating Units	7.21	-	4.14	-	3.77	-	2.63	-	2.63	-	2.63	-
8 * Other Vessels	7.21	6.13	4.14	3.52	3.77	3.21	2.63	2.24	2.63	2.24	2.63	2.24

Source) SCA Circular

153. 速度の遅い船舶には追加料金が課される。また、軍関係船舶に対する通航料金割増、コンテナ船または LASH 船の甲板上にあるコンテナ等の積載物に対する通航料金割増がある。

154. 通航料金の割引については、長距離リベート、アメリカからアラビア湾に向かう VLCC 空船に対する割引、分離バラストタンクを有するタンカーに対する割引、SUMED パイプラインとの連携利用の場合の割引、LNG 船に対する割引、O-D と貨物を特定したリベート、原油タンカーと LNG 船の大口利用者に対する割引等がある。

155. 通航料金以外のその他料金としては、曳航料、接岸料、パイロット料、タグボート料、試験通航料がある。なお、運河通航船の場合はパイロット料を支払う必要がない。



B. スエズ運河の管理運営に関する基本政策

156. スエズ運河の管理運営に関する基本政策は、運河の幅広い役割を踏まえたものでなければならない。つまり、世界経済、国家経済、運河に強く依存する近郊地域の社会経済に与える影響を踏まえたものである必要がある。

157. 従って、スエズ運河の管理運営に関する基本政策は次のようなものとなる。

- 1) 国際的な政治上のパワーバランスを考慮すること。

スエズ運河が世界経済に及ぼす影響は極めて大きく、海運構造と貿易構造を改変してしまうこともある。海運及び世界貿易の激しい構造変化は、スエズ運河に強く依存する地域に深刻な打撃を与え、そしてそれら地域の政治的安定性を危険にさらすことにもなる。

- 2) 国際海運のためのセーフティネットの役割を果たすこと。

物理的な通航安全性とともに、自由貿易の保障という視点も重要である。

- 3) ユーザーと SCA の共存共栄を達成すること。

運河の便益が SCA、海運会社、荷主に配分されることから、これら三者の収益性を考慮する必要がある。

- 4) 管理運営において透明性・公平性を確保すること。

これは、競争的で自由な世界貿易の振興上重要である。海運部門においては、価格と量の均衡条件は SCA、海運会社、荷主間の取引を通じて決定される。従って、通航料が三者間の調整器の役割を果たすことが望まれる。



C. 通航料金体系

通航料金の設定方針と構造、その合理性

158. 検討方法は次の 4 側面からなる。1) 通航料金政策の理論と概念の整理、2) スエズ運河の現行通航料金に係る政策、構造、料率の理論的特質と達成度の評価、3) 他の運河との比較分析、4) スエズ運河の通航料金の構造と料率の代替案の特定と分析、最適な構造と料率の開発。

(i) 通航料金が及ぼすマクロ的影響

159. 高額な通航料金がユーザーと貿易に及ぼす影響については、スエズ運河閉鎖時の苦い経験を通じてマクロ的に把握することができる。

- 代替ルート（喜望峰、パナマ運河）への転換
- 代替モード（航空、道路、鉄道）への転換
- 航海距離と海上運送費用の増大
- 商品価格 CIF の高騰（世界経済への打撃）
- 貿易の変化（運河周辺国への打撃）
- 船型構成の変化（小型船への打撃、VLCC の増加）
- パイプライン輸送力の増加
- 運河周辺諸港湾の活動低下

160. 高額な通航料金の影響について理論展開すると次の点が明らかとなる。

- 運賃（通航料金を含まず）一定で通航料金を値上げすると、貿易の最大距離は短くなる。つまり、荷主はより近い国に取引相手先を変更するか、または取引相手を失う。
- 高額商品を扱う荷主は、生産中止価格が実勢価格より十分低い場合、より高い通航料金を支払い可能である。
- 時間に敏感な貨物は、より高速の輸送モードに転換するか、取引相手先をより支払い能力のある者に変える。

161. 高額な通航料金は、貨物の輸送経路か輸送モードを転換させることにより運河通航需要を減少させ、場合によっては SCA の通航料収入も減少させることもある。

162. 従って、最適通航料金は、世界貿易パターンの傾向を反映しつつ、SCA 及び貿易業者の収入最大化希望のバランスを考慮して設定すべきである。



163. さらに、収入最大化よりも利益最大化を図る通航料金システムがより重要である。従って、最適通航料金システムを決定する際、プロジェクト投資を含む管理運営のための SCA の諸支出も重要な要因となる。

(ii) 海運市場の基本特性

164. 通航料金水準は船舶のルート選択（スエズ経由か他の経路か）に影響を及ぼす。船舶のルート選択は、各ルートを選択した場合の利益比較に基づく。船社または荷主に認識される利益は、船舶や運送契約の種類に応じて異なる。

165. インダストリアル・キャリアは、海上貿易に強く依存した産業資本が海運市場の変動によって悪影響を避けるために、1960 年代より本格的に導入されたものである。インダストリアル・キャリアの特性は次の通りである。

- 船舶は、産業資本か、または産業資本と長期運送契約（契約額は概ね原価回収水準）を締結した船社によって、所有・運航される。
- 船舶は年中フルに運航され、無駄な待ち時間や時間的余裕がない。
- 船舶は、海運市場の変動にも輸送需要の変動にも影響を受けない。

166. コンテナ輸送等の定期船運航の特性は次の通りである。

- 定期船運航者は、荷主に対して、前もって航海スケジュールと品目別運賃を公表する。
- 定期船運航者は、航路維持が前提であって運航中止は困難である。
- 定期船市場は、不定期船市場のような自動供給調整機能（係船等）はなく、非弾性市場である。
- 定期サービスであるが故、年間航海数が固定されており、船舶は年中フルに運航される。
- 定期船貨物は、輸送時間、商品市場、金利に敏感である。
- 貨物の商品価値がタンカーや乾バルク・キャリアに比べて高く、荷主は在庫コストを意識する。
- 安全性、輸送速度、輸送頻度のような輸送サービスの品質が運賃同様に重要視される。

167. 不定期船コモン・キャリアの特性は次の通りである。

- 船舶は、不定期船市場あるいは輸送需要の変動に影響を受ける。
- 不定期船市場には市場を支配するような有力船社は存在せず、自由競争が行われている。不定期船市場は、運賃水準と船腹供給量の間の自動調整機



能を有する。

- 不定期船貨物は、価格が低く大量輸送される。安い運賃が最も重要視され、輸送速度や丁寧な取扱はそれ程重要視されない。
- 貨物の価格が安いいため、一般に輸送ルートによる運賃差は無視できる程度である。

168. 船種毎のコモン・キャリアとインダストリアル・キャリアの比率は次の通りである。

- コンテナ船 - 100% コモン・キャリア
- 自動車専用船、LNG/LPG - 100% セミインダストリアル・キャリア
- タンカー - 70% - 80% インダストリアル・キャリア
- バルク・キャリア - 60% インダストリアル・キャリア

(iii) 船舶の収益性とスエズでの費用の関係

169. 船社は、可能性のあるルート毎の期待される損益を比較した上で、輸送ルートを選択しているものと考えられる。

170. この前提に立つと、スエズ運河での最大支払可能額は、次のように表される。

$$\text{(スエズ運河での最大支払可能額)} \\ = \text{(運賃収入差)} + \text{(海上運送費用節約)}$$

注) 洋上での海上運送費用 = 船費 + 燃料費

- 不定期船コモン・キャリア： 運賃収入差は無視できる。スエズ運河での最大支払可能額は、海上運送費用節約に等しい。しかしながら船社は、海運市場の状況次第（フル運航しない場合等）では船費節約の全部または一部を節約とは認識しない。
- 定期船： スエズ運河での最大支払可能額は、運賃収入差と海上運送費用節約の和に等しい。運賃の差は、一般に商品の在庫コスト節約に相当するものと考えられる。
- インダストリアル・キャリア： コストの最も安いルートが選択される。従って、スエズ運河での最大支払可能額は、海上運送費用節約に等しい。

171. このように通航料金の水準は、船社のルート選択に直接影響を及ぼす。従って、通航料金の水準を決定する際は、海上運送費用と海運市況を考慮することが重要である。



(iv) 通航料金の設定方針

a) 通航料金設定方針の代替案

172. スエズ運河の経済的特徴から、受益範囲はエジプト国、運河周辺国、世界の3つに区分できる。料金設定方針は、狙いとする受益範囲により異なる。

- 代替案1： スエズ運河を世界インフラと位置づけ、通航料金を限界費用に等しい額に設定する案。SCAは長期的に利潤を得ることはできないが、世界経済は最も安い通航費用を通して最大の貿易を実現可能である。
- 代替案2： スエズ運河を運河周辺地域インフラと位置づけ、差別料金を適用する案。通航料金を、運河周辺地域発着船舶には限界費用に等しい額に設定し、その他の船舶には収入最大となる料金を適用するもの。
- 代替案3： スエズ運河を国家インフラと位置づけ、通航料金をエジプトが享受する便益を最大となるように設定する案。O-D、船種、船型、積載貨物等に応じ、完全差別料金を適用することになる。

b) 他の運河における通航料金の構造

173. パナマ運河の場合、通航料金は、運河関係費用（維持管理、施設更新・拡張・改修用の積立）の全てを賄うべく設定することとされている。通航料金は、船舶の収益能力（パナマ運河純トン）に対して課金される。料金構造については、積載・空船では差別しているが、船種・船型による差別はない。このため、小型船が優遇される構造である。

174. セントローレンス水路の場合、通航料金の政策と料率表は、運河の管理運営費用を賄うとともに、水路通航を促進するよう考慮して設定されている。料率の構造は、2つの構成要素からなる。運搬貨物に基づく1つ目の要素は、貨物品目により料率を差別しているが、運搬量による料率の差異はない。船舶の収益能力（登録総トン）に基づく2つ目の要素は、トン当たりの料率は一定であり、船種・船型による差異はない。

c) 通航料金の政策と方針 - 料金構造の基準

175. 通航料金政策は、設定料金によって実現される目的の基礎をなす諸方針の集合体である。それらの目的は次の通りである。

- 1) 収入
- 2) 公平性
- 3) 交通成長の促進
- 4) 効率性、運河処理能力の有効活用



➤ 5) 行政的単純性

176. スエズ運河における通航料金の構造は、積載・空船区分、船種・船型区分兼用船の貨物区分による差別化、ユーザーのサービス価値に直結した長距離リベートなど、様々な要素を含んでいる。

177. スエズ運河における通航料金の構造は、実現すべき目的のうち、行政的単純性以外は網羅されている。従って、現行通航料金の構造は、海運構造の変化を反映した料率の見直しや行政的単純性についての若干の改善余地はあるものの、最も好ましい構造と言える。

(iv) 通航料金の構造と料率

178. 固定料率方式が推奨される。

179. 通航料金の標準水準は、次のように海上運送費用節約をベースに設定することを推奨する。

$$T_s = S \times R_s = (B \times D_s - E_{sc}) \times R_s \quad (1)$$

where,	Ts:	standard toll level (US\$/SCNT)
	S:	saved cost by using the Canal (US\$/SCNT)
	Rs:	ratio of supplier's receipt
	B:	shipping cost at sea per mile (US\$/SCNT/mile)
	Ds:	saved distance (mile)
	E _{sc} :	excess cost at the Canal (US\$/SCNT) (time loss cost + other charges)

180. Rs (サービス提供者受取率) については、ユーザーがスエズ運河利用の明らかな有利性を認識し、これに基づきルート選択を行うことができるようにする必要があり、Rs を 80% に設定することを推奨する。

181. 固定料率方式は、SCA が現在採用している方法と同様に、O-D に拘わらず船種・船型別に設定すること、各船型クラスに対して SCNT 当たり固定率を設定した上で、累積計算で通航料金を求める方式を推奨する。

182. O-D に拘わらず固定率を設定するには、標準節約距離の設定が必要である。この方式を用いると、通航料金は、標準節約距離よりも長い節約距離の O-D を運航する船舶を優遇し、標準節約距離よりも短い節約距離の O-D を運航する船舶は優遇しない。

183. これは、スエズ運河なしでは航海距離が著しく長くなる地域、つまりスエズ運河近郊地域の貿易を保護するという効果がある。

184. 一方、標準節約距離よりも短い節約距離の O-D 間を運航する船舶を喜望



峰経由に転換する効果がある。喜望峰経由への転換を防ぐには、現行の長距離リベートのようリベート制度の適用が推奨される。

185. 料率表の構造に関し、現行の SCNT 当たり固定率を設定した上で累積計算で通航料金を求める方式よりも単純な代替案を検討したが、いずれも理論値との乖離が大きく、収入がユーザーの減少をもたらすことになる。

- Alternative-1: a fixed unit price for each size class
- Alternative-2: a fixed price for each size class

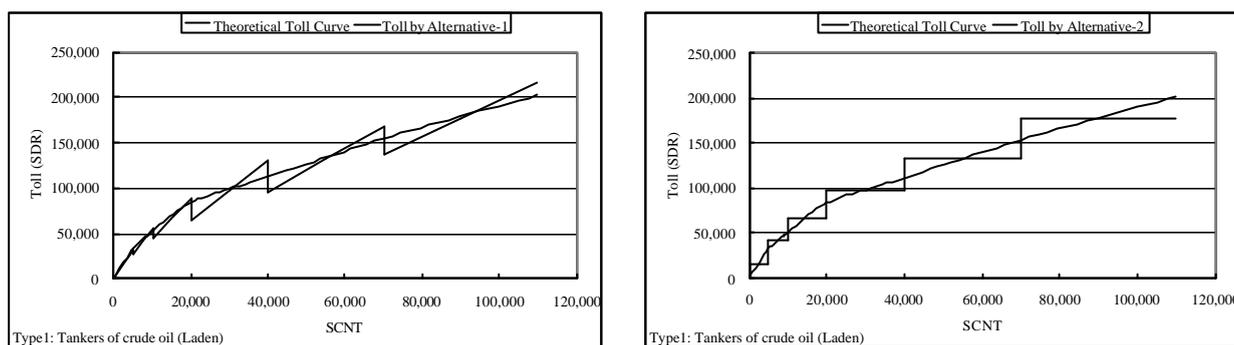


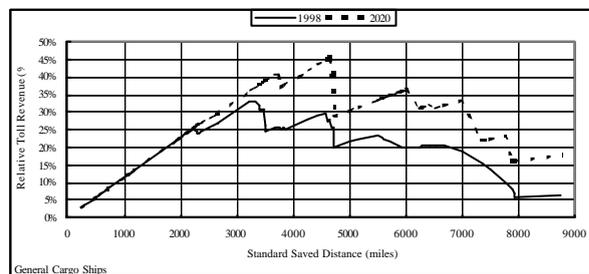
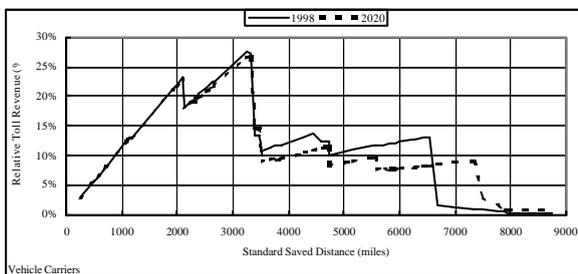
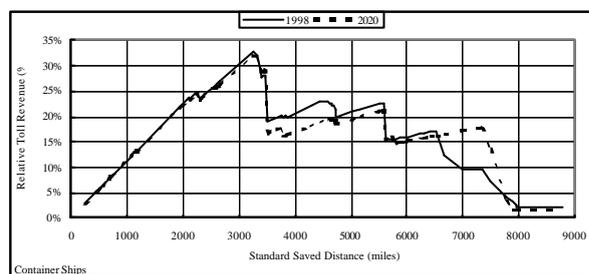
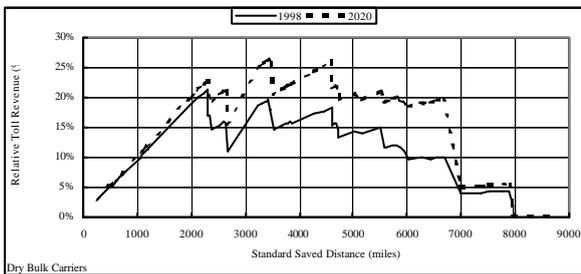
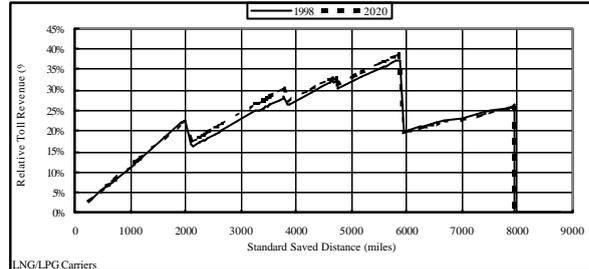
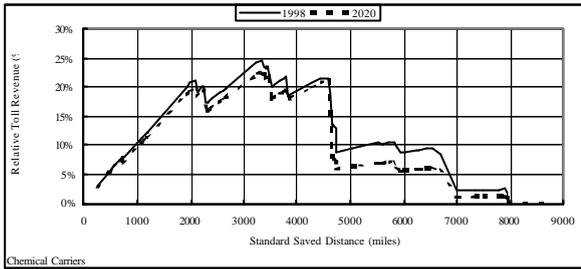
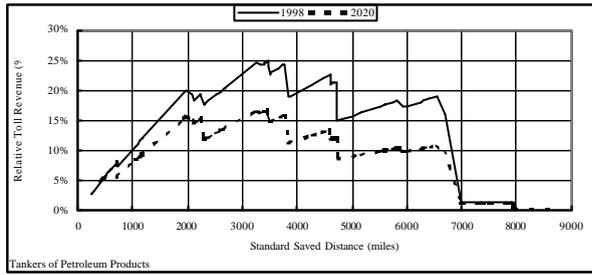
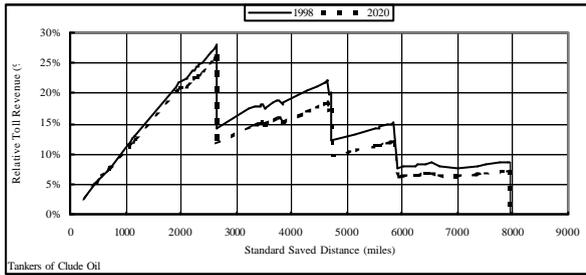
図 6 料率表構造の代替案

186. 結論として、船種・船型別に固定料率を設定している現行の通航料金と料率構造は、通航料金の設定方針と適合した最良のものであると言える。

通航料金の最適水準

187. リベート又は割引システムを適用しない場合、提案した料率表構造における通航料金の最適水準は、標準節約距離に基づき決定される。通航料金（標準節約距離）と通航料総収入の関係を図 7 に示す。一般に、通航料総収入は通航料金と通航料金に逆相関の傾向のある通航量の積であることから、山形を示す。

188. 従って、期待される通航料収入は、標準通航料金（固定料率方式における標準節約距離）とともに変動する。スエズ運河ポテンシャル貨物全種類を対象に考えると、通航料金の最適水準は、標準節約距離 3,300 海里付近に相当する。



Source) The Study Team

图 7 通航料收入相对值



189. 各船種毎のスエズ・ポテンシャル貨物について、通航料金の最適水準を与える標準節約距離と、喜望峰に転換する可能性のある貨物の比率は、表 21 の通りである。

表 21 通航料金の最適水準を与える標準節約距離

Vessel Type	OTL (miles)	PCD (%)	SOL (miles)	PCD (%)
Tankers of Crude Oil	2,654	7.4	4,657	58.4
Tankers of Petroleum Products	3,462	36.9	3,783	43.3
LNG and LPG Carriers	5,863	44.2	4,733	40.5
Chemical Carriers	3,321	34.7	4,597	58.8
Other Tankers	3,321	13.7	4,451	48.0
Bulk Carriers	2,302	18.8	3,432	50.3
Combined Carriers	3,321	26.6	3,787	46.2
General Cargo Ships	3,321	12.3	3,432	20.8
Container Ships	3,245	11.5	3,462	29.0
LASH	3,245	6.4	4,597	46.4
RoRo	3,245	10.0	4,597	49.7
Vehicle Carriers	3,245	25.8	2,101	3.0
Others	3,321	13.6	4,597	47.4
Total	3,321	38.9	4,597	59.8

Notes) OTL: optimal toll level saved distance

SOL: secondary optimal toll level saved distance

PCD: percentage of amount of cargo potentially to divert to the Cape route

Source) The Study Team

190. 表 21 の%シェアは、長距離リベートを適用すべき船舶に運送される貨物の比率を示す。この比率が大きいということは、個別に通航料金を設定することになり、行政的手続きを増加させることになる。従って、標準節約距離は、この比率が減少するよう設定することが望まれる。

191. 船種毎の最適料金水準は、各 O-D 間のポテンシャル貨物量が変われば変動するが、同程度の標準節約距離で通航料収入のピークを示す傾向にある。

192. 節約距離が長いトリップは、主に、運河閉鎖時に深刻な打撃を受けた運河近郊地域を発着地としている。このため、運河近郊地域を発着地とするトリップに対しては、これら地域の貿易を保護するために、通航料金を安めに設定することが望まれる。このことは、標準節約距離を 4,700 海里に設定することによって達成されうる。

193. 従って、リベート又は割引システムを適用する場合、標準節約距離は 3,300 海里から 4,700 海里の間に設定することを推奨する。

料率表の最適区分

(i) 船型区分

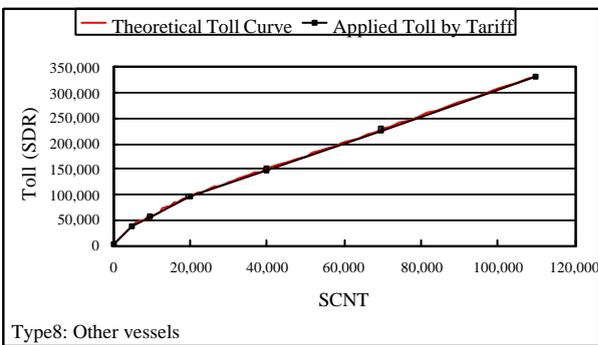
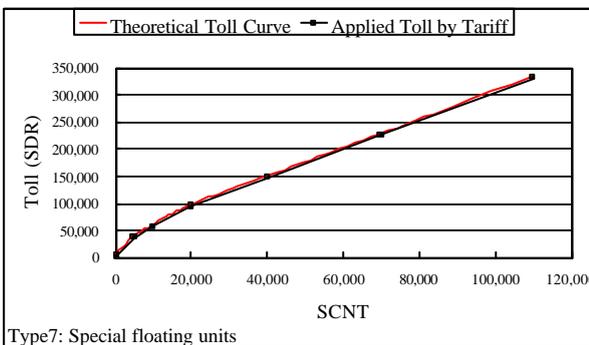
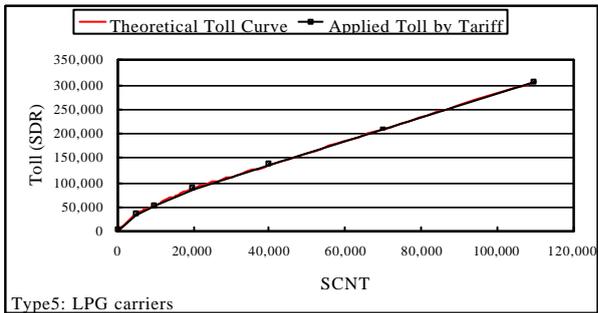
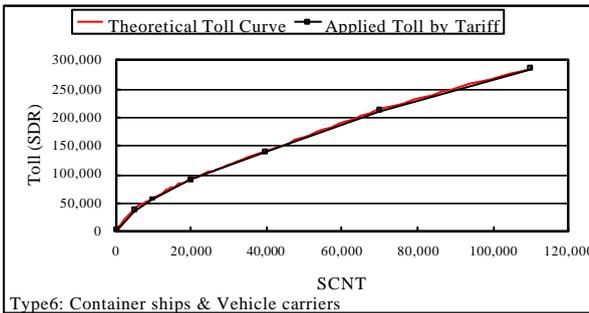
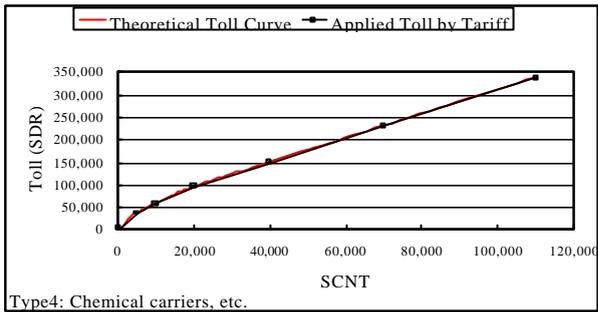
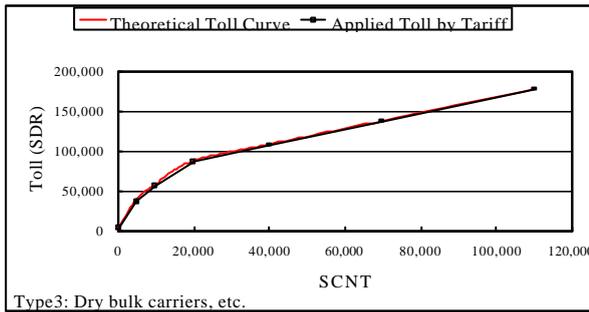
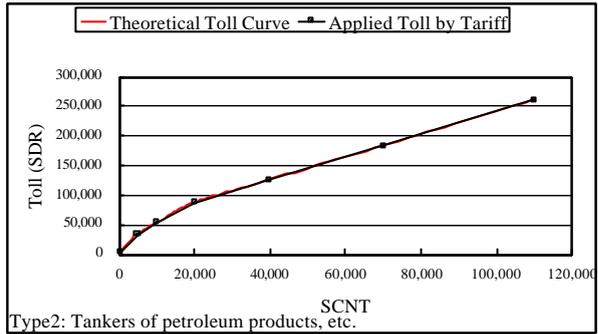
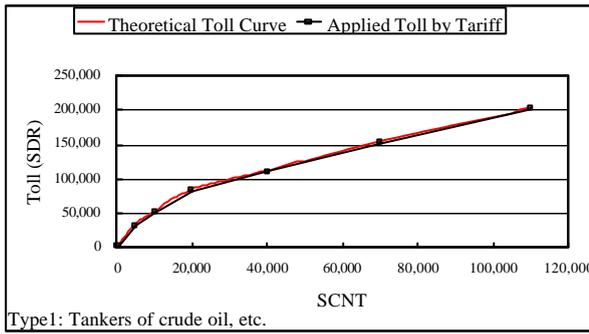
194. 図 8 は、理論的通航料金曲線を示す。この曲線は、船型が大きくなるに



つれて緩やかとなる傾向にある。現行料率表において採用されているように、理論的通航料金と適用通航料金の乖離を最小とするために、小型船ほど区分間隔を狭くすることが望ましい。

195. 図 8 をみると、理論的通航料金と適用通航料金の顕著な乖離は認められない。従って、現行料率表の船型区分は合理的であると言える。

196. 70,000 SCNT を超える船舶については、現行料率表における料率は全て同じである。しかしながら、理論的通航料金と適用通航料金の乖離が生じる可能性がある。従って、2 クラス（次の 40,000 SCNT、次の 50,000 SCNT）追加を推奨する。



Source) The Study Team

图 8 適用通航料金と理論的通航料金

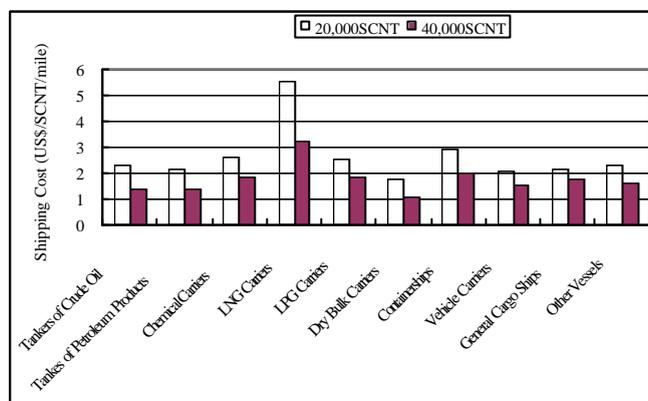


(ii) 船種区分

197. 現行料率表において採用されているように、海上運送費用の異なる船種には異なる通航料金を設定することが合理的である。

198. 図 9 に船種別の海上運送費用を示す。化学品運搬船と LNG 運搬船の間、コンテナ船と自動車運搬船の間には明らかな差異がある。一方、原油タンカーと石油製品タンカーの間、化学品運搬船と LPG 運搬船の間には顕著な差異は認められない。

199. 従って、化学品運搬船と LNG 運搬船とコンテナ船と自動車運搬船は別区分とすることを推奨する。さらに、料率表の単純化のためには、原油タンカーと石油製品タンカー、化学品運搬船と LPG 運搬船を別区分としないことも有効である。



Source) The Study Team

図 9 船種別海上運送費用

(iii) 積載・空船区分

200. 空船航海時の船舶速度は満載時と比べて 10%-20%速くなり、航海時間が短縮される分だけ海上運送費用も低減し 90%-80%になると言われている。従って、現行の料率表で採用されている積載・空船区分とその比率 85%は適切であると言える。

201. 空船航海後の運航予定がないか、次の運航予定まで時間的余裕（運河利用による節約日数以上）がある場合には、船社は燃料費節約しか認識しない。従って、このような場合の長距離リベートは、燃料費節約に基づき算定することを推奨する。

弾力的通航料金設定システム

202. 海運市場の変動に対応するため、また、標準節約距離に基づく料率表を補完するため、トリップ毎の実際の節約額に基づく現行の長距離リベート制度を存続することを推奨する。長距離リベート制度は他のルートへの転換を防ぐ上で優れた制度である。



203. しかしながら、乾バルク運搬船を運航する船社の一部は、長距離リベート制度を熟知しておりながらも喜望峰ルートを利用している。これは、次のような理由による模様である。

- 船社は、荷主に運賃を提案するために、1航海あるいはある期間の海上運送費用を算定する。
- この計算において、船社は、リスクを負いたくないがために長距離リベート率を実際の水準よりも低く設定する。
- この結果、計算された喜望峰経由の海上運送費用が、スエズ運河経由のそれよりも安くなる。
- 船社と荷主によって運賃率と経路が決定された後は、船社は荷主の了解なく喜望峰経由からスエズ運河経由に変更することは出来ない。経路変更は荷主の新たな在庫費用を発生させる可能性があるためである。

204. この場合、仮に船社あるいは荷主がリベート率の確定値を事前に知ることができていたなら、代替経路への迂回は防止できた可能性がある。

205. 従って、節約距離に着目した固定リベート率制度の導入を推奨する。この制度は、コンテナ船と原油タンカーには適用しない。次のような適用方法を提案する。

主要 O-D 毎にリベート率を固定する方法

SCA は、現行の VLCC 空船割引（アメリカ - アラビア湾）と同様に、主要 O-D 毎にリベート率を固定し公表する。SCA は、燃料価格の変動を反映するため半年毎に固定リベート率を見直す。ユーザーは、海運市場の変動を反映するため、固定リベート率の代わりに現行の長距離リベートを申請可能とする。

通航料金と固定リベート率の算定

206. 提案した通航料金の構造に基づき、通航料金と固定リベート率が算定される。これらの計算は以下に示す前提条件に基づいており、運河通航実績データによる検証が必要である。

（通航料金計算の前提）

- 式-1 の計算において、 R_s （サービス提供者受取率）を 0.8 とした。
- 間接船費については、新造船契約額に基づき、資本費と減価償却費（15 年定率法）を算定した。
- 燃料価格は 100US\$/ton とし、船舶速度と燃料消費率は世界の船舶データに基づいた。
- コンテナ船の計算では、コンテナ資本費と商品在庫コストを考慮した。
- 自動車運搬船の計算では、商品在庫コストを考慮した。
- 標準節約距離は 4,700 海里とした。
- スエズ経由の追加費用(船費・燃料費)は、約 1 日の時間ロスに基づいた。



- スエズ経由の追加費用（その他料金）は、港湾料金、代理店料等、タグ料金の和とした。
- 5,000SCNT と 10,000SCNT の海上運送費用は、小型船を保護するため、20,000SCNT と 40,000SCNT の値を直線外挿し設定した。
- 外貨交換率は 1.30US\$/SDR とした。

207. 現行の通航料金に対する、上記前提条件に基づく通航料金計算値の比率は、表 22 の通りである。現行の通航料金は、全体としては計算値とほぼ同水準であると言える。しかしながら、外貨交換率 US\$/SDR をはじめとする諸前提条件は、この表に示す計算結果及び後述の諸評価に直接影響を及ぼすことに留意する必要がある。

表 22 現行通航料金に対する通航料金計算値の比率

Vessel Type	Vessel Size (SCNT)							
	5,000	10,000	20,000	40,000	70,000	110,000	160,000	220,000
* Tankers of Crude Oil	1.06	1.39	1.47	1.33	1.22	1.13	1.11	1.10
* Tankers of Petroleum Products	0.90	1.20	1.28	1.12	1.01	0.89		
* Chemical Carriers	1.00	1.33	1.45	1.30	1.20	1.10		
* LNG Carriers	3.47	4.54	4.72	3.46	2.64	2.08		
* LPG Carriers	1.06	1.41	1.54	1.35	1.27	1.21		
* Dry Bulk Carriers	0.69	0.91	1.05	1.06	1.08	1.04		
* Containerships	1.09	1.39	1.54	1.36	1.17	1.04		
* Vehicle Carriers	0.79	1.04	1.18	1.11	1.05			
* General Cargo Ships	0.81	1.07	1.21	1.26	1.28	1.24		
* Other Vessels	0.90	1.18	1.27	1.11	1.00	0.90		

Note) Current tolls for Container Ships are applied the weather deck surcharge of 9.7%
Source) The Study Team

208. 現行通航料金に対する通航料金計算値の比率が 1.10 を超える欄（LNG 運搬船を除く）については、第 1 段階として 3% 値上げし、反応を監視することを推奨する。閾値 10% は、通航料金計算において用いた諸前提条件の妥当性・確実性を考慮して設定した。

209. 一方、現行通航料金に対する通航料金計算値の比率が 0.90 未満の欄については、通航料金の減額が通航料収入の増加をもたらすことを示す確実な証拠がないことから、現行通航料金の据え置きを推奨する。船種毎の追加コメントを以下に述べる。

(i) 原油タンカー

210. コモン・キャリアに対しては、ワールドスケールに基づき設定された現行料率は基本的には妥当であると言える。しかしながら、次の点が観察される。

- ワールドスケール・レートが高い場合： 欧州向けは、喜望峰ルートよりも運賃が 20% 以上安い。アメリカ向けは、その率は 10% 未満である。
- ワールドスケール・レートが低い場合： 運河利用の有利性が低下し、アメリカ向けについては、喜望峰利用の方が有利となる。

211. 従って、アラビア湾 - 欧州は値上げが可能である一方、アラビア湾 - アメ



リカは割引率の引き上げが必要である。ワールドスケール・レートが低い場合はさらなる割引が必要である。

212. しかしながら、原油タンカーの 70%はインダストリアル・キャリアであることから、通航料金の基本料率は海上運送費用節約に基づくべきである。

213. 通航料金計算において、標準節約距離を 2,600 海里（アラビア湾 - メキシコ湾）と 2,000 海里（アラビア湾 - カリブ地域）にした時の、標準節約距離 4,700 海里にした時に対する比率は 49%と 35%である。従って、アラビア湾 - メキシコ湾とアラビア湾 - カリブ地域の割引率を 51%と 65%に引き上げるとともに、割引対象を VLCC 空船に限定しないことを推奨する。

(ii) LNG 運搬船

214. LNG 運搬船は、欧州市場におけるアルジェリア産 LNG に対するアラビア産 LNG の市場競争力確保の支援策として 35%割引を受けている。

215. カタール産 LNG の FOB 価格は、スペインにおける輸入 LNG の CIF 価格より高い傾向にある。これはアルジェリア産 LNG が相対的に安いことによる。このため、仮に運河通航料金が無料であってもアラビア湾産 LNG の欧州向け輸出の増大は期待できない。

216. 現行通航料金は、SCA と関係国間の交渉の結果であり、本調査では議論の余地はない。

(iii) 乾バルク運搬船

217. 乾バルク運搬船は、長距離リベートを利用している主要船種である。節約距離が 4,700 海里未満の主要 O-D は、オセアニア - 北西欧州（節約距離 2,300 海里）、東南アジア - 北西欧州（節約距離 3,500 海里）、東アフリカ（南部） - 地中海（節約距離 2,300 海里）である。

218. 主要 O-D に対する長距離リベート（固定リベート率）を次の通り設定することを推奨する。

➤ Oceania-NW Europe	59%
➤ SE Asia-NW Europe	30%
➤ E. Africa-Mediterranean Sea	59%

(iv) コンテナ船

219. 通航料金の設定に当たり、コンテナ資本費と商品在庫費用を考慮することを推奨する。

220. コンテナ船には長距離リベートを適用しないとしたが、シンガポールと北西欧州間を途中無寄港でダイレクト運航（節約距離 3,500 海里）しているコンテナ船



があり、このダイレクト運航船の動向には十分注意する必要がある。

221. 現行のウェザーデッキ割増(甲板上のコンテナ積み段数に課金される)は、船社に、段数を減らすための不必要なコンテナ積み卸しを強いる場合がある。さらに、ウェザーデッキ割増が大半のコンテナ船に適用されていることから、船社に対して割高感を与えている。

222. 現行のウェザーデッキ割増は理想的なものではないが、よりよい代替案もないので現状維持とすべきである。しかしながら、EDI 導入後は船社からの虚偽申告を排除できるので、基本料金を値上げした上でコンテナの積載個数に基づく割引の方が現行制度よりも優れている。

(viii) 自動車運搬船

223. 通航料金の設定に当たり、運送される自動車は高額商品であることから、商品在庫コストを考慮することを推奨する。

224. 割引無しで通航料収入が最大となる節約距離は 3,300 海里(極東 - 地中海)であり、ここで顕著なピークを示す。このため、この O-D を対象に固定リベート率 34% を適用することも合理的であろう。

225. 現実には、申請リベート率よりも大幅に少ないリベート率に査定された自動車運搬船であっても運河を利用していると言われている。このため、固定リベート率を導入すると通航料収入を減少させる可能性がある。しかしながら、このことは船腹制約下における一時的な現象であるものと考えられる。

課金通貨

226. 運河の外貨獲得機能からみて、通行料金をどの通貨に固定するかも重要なテーマである。現在、料率表は SDR 固定となっており、支払は外貨交換率で換算し米ドル支払が大半である。

227. 課金通貨の問題は、米ドル / SDR 換算率の変動に対するリスク回避の視点から論じられる。利害関係者は次の三者である。1) 通行料金を支払うユーザー、2) 通行料金を設定する立場 (SCA)、3) 通航料収入を得るエジプト国庫 (SCA 含む)。

228. 通行料金を支払うユーザーにとっては、現時点では、国際海運の決済はほとんどが米ドルで行われていることから、米ドル固定が望ましい。

229. 通行料金を設定する立場 (SCA) にとっては、現時点では、通航料金の設定は米ドルで実施されるものであることから、米ドル固定が望ましい。

230. 通航料収入を得るエジプト国庫 (SCA を含む) にとっては、収入の利用目的 (商品購入への支払、対外債務返済) に左右される。



231. 通航料収入利用の主目的が商品購入への支払の場合、保有米ドルを支払通貨に換算する限りにおいて、課金通貨による差異はない。それは、通貨の購買力は、商品購入時と通行料金設定時における米ドル / SDR 換算率にのみ依存しているからである。

232. 通航料収入利用の主目的が対外債務返済の場合、どの通貨が返済能力の点から好ましいかは、米ドル建て債務のシェアに依存する。

233. どの通貨がより返済能力上好ましいかを判断するために、SDR が変動(対米ドル)したときの通航料収入と対外債務合計の感度を評価する指標を導入する。通航料収入の感度 (SDR 変動による収入の変動、いずれも米ドル表示) が対外債務合計の感度 (SDR 変動による対外債務合計の変動、いずれも米ドル表示) より大きい小さい場合、通航料収入の債務返済能力がより敏感である、よりリスクが高いと言える。従って、最適解は米ドル建て債務のシェアに依存する。どちらの通貨がより変動リスクが大きいかの分岐点を見つけるために、表 23 に弾性値の比較 (リスクの比較) を示す。

表 23 弾性値の比較

Sd	0		0.2		0.4		0.445		0.5		0.6		0.8		1	
	Es	Ed	Es	Ed	Es	Ed	Es	Ed	Es	Ed	Es	Ed	Es	Ed	Es	Ed
0.5	0.789	0.526	0.872	0.581	0.974	0.649	1.000	0.667	1.034	0.689	1.103	0.735	1.271	0.847	1.500	1.000
0.4	0.814	0.581	0.888	0.634	0.977	0.698	1.000	0.714	1.029	0.735	1.087	0.776	1.224	0.874	1.400	1.000
0.3	0.844	0.649	0.908	0.698	0.982	0.755	1.000	0.769	1.023	0.787	1.069	0.822	1.173	0.902	1.300	1.000
0.2	0.882	0.735	0.931	0.776	0.987	0.822	1.000	0.833	1.017	0.847	1.049	0.874	1.119	0.933	1.200	1.000
0.1	0.932	0.847	0.961	0.874	0.993	0.902	1.000	0.909	1.009	0.917	1.026	0.933	1.062	0.965	1.100	1.000
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
-0.1	1.098	1.220	1.052	1.168	1.009	1.121	1.000	1.111	0.989	1.099	0.970	1.078	0.934	1.037	0.900	1.000
-0.2	1.251	1.563	1.124	1.405	1.021	1.276	1.000	1.250	0.976	1.220	0.935	1.168	0.862	1.078	0.800	1.000
-0.3	1.524	2.176	1.233	1.762	1.036	1.480	1.000	1.429	0.959	1.370	0.893	1.276	0.785	1.121	0.700	1.000
-0.4	2.148	3.581	1.417	2.362	1.057	1.762	1.000	1.667	0.938	1.563	0.843	1.405	0.701	1.168	0.600	1.000
-0.5	5.045	10.091	1.790	3.581	1.088	2.176	1.000	2.000	0.910	1.820	0.782	1.563	0.610	1.220	0.500	1.000

$$Es = (1+r) / (1+(1-Sd)*(1+0.5821/P)*r)$$

$$Ed = 1 / (1+(1-Sd)*(1+0.5821/P)*r)$$

$$E = TR/TR / D/D$$

234. この表では、SDR が変動した場合、シャドウ無しの部分はリスクが小さく、シャドウ付きの部分はリスクが大きいことを示す。結論として、対外債務合計に占める米ドル建て債務のシェアが 80%以上であれば、米ドル固定料率表が好ましい。

235. 以上より、エジプト政府内で十分議論することを推奨する。



D. マーケティング・システム

マーケティング政策

236. スエズ運河管理の基本政策を公表することが有効である。その基本政策とは、1) 国際的な政治上のパワーバランスを取ることに、2) 国際海運のためのセーフティネットの役割を果たすこと、3) ユーザーと SCA の共存共栄を達成すること、4) 管理運営において透明性・公平性を確保すること。

237. 顧客維持のためには、透明性・公平性の確保がより重要になってきている。顧客との信頼関係に基づく頻繁な接触と意見交換は、SCA に顧客ニーズについての正確な情報をもたらすであろう。

マーケティング管理システム

238. マーケティングの観点からの、よりよい経営を樹立するためのプロセスは概ね次の 5 段階からなる。

- 1) analysis of marketing environment and identification of market opportunity/threat
- 2) market segmentation and selection of target market
- 3) positioning
- 4) strategy formulation of marketing mix
- 5) marketing management

239. 船社は、運河の直接のユーザーであるが、船社の背後にいる荷主も影響力のある間接ユーザーであると言える。コンテナ船の場合、接触相手先は船社である。一方、タンカー等の場合は、船社よりも荷主が影響力を有する。

240. 船舶は、コモン・キャリアとインダストリアル・キャリアの二つのカテゴリーに分類できる。船種毎のコモン・キャリアとインダストリアル・キャリアの比率は次の通りである。

- コンテナ船 - 100% コモン・キャリア
- 自動車専用船、LNG/LPG - 100% セミインダストリアル・キャリア
- タンカー - 70% - 80% インダストリアル・キャリア
- バルク・キャリア - 60% インダストリアル・キャリア



241. 以下に示す船社と荷主の主要団体に接触することを推奨する。
- International Chamber of Shipping (ICS)
 - European Shippers' Council
 - European Community Ship-owners' Association (ECSA)
 - Asian Ship-owners' Forum
 - Baltic and International Maritime Councils (BIMCO)
 - International Association of Dry Cargo Ship-owners (INTERCARGO)
 - International Association of Independent Tanker Owners (INTERTANKO)
242. マーケティング管理システムは、マーケティング計画と予算、マーケティング情報システム、マーケティング組織のサブシステムからなる。組織内に、計画 - 実行 - 観察のフィードバックシステムを確立する必要がある。

マーケティング活動の改善案

- ホームページの開設
- 顧客意見の聴取と経営への反映
- 運河サービス等についての船社・荷主向けセミナー定期開催
- 海外事務所の設置
- 若手・中堅職員の船社・海運関係機関での研修
- 総裁賞の創設
- マーケティング・情報収集解析機能の強化
- データベースの有効利用



E. 管理運営の改善案

運河通航サービス

243. スエズ運河では、運河通航サービスの改善に努めてきており、運河の増深・拡幅や通航システムの改善を通して、安全な航行と通航時間の短縮を達成している。

(i) 通航速度

244. 現行の通航速度は適正である。

(ii) 通航船舶の間隔

245. コンテナ船、自動車運搬船、一般貨物船、旅客船、軍艦の操船性能向上を踏まえ、通航船舶の間隔の考え方を再検討する余地がある。

246. コース逸脱とそれに伴う座礁、護岸への衝突に注意すべきである。この主の事故にはエスコート・タグが極めて有効であり、さらなる訓練を実施することを推奨する。

247. 運河への進入時間の調整は、標準間隔を遵守し、間隔が課題とならぬよう注意すべきである。これによって、コンボイの総延長は短縮されるであろう。

(iii) コンボイの出発時間

248. 待ち時間を短縮するため、コンボイの出発時間の見直しを提案する（図 10 参照）。出発時間の見直しに伴い、ポートサイド停泊地への到着時間期限の見直しも必要である。

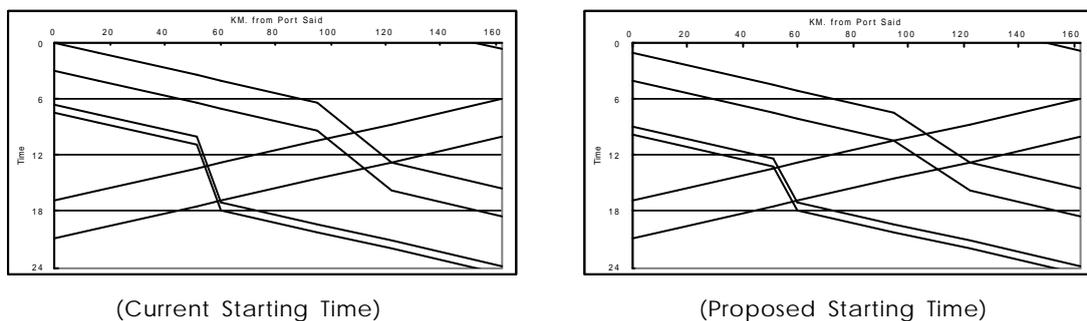


図 10 ダイアグラムのイメージ（日 52 隻利用時）



(iv) 通航関連手続き

249. EDI システムの導入により、通航手続きが省力化され、SCA とユーザーのスムーズな連絡が図られることが期待される。

事業の多角化

250. SCA の新たな収入源を創出するため、事業多角化の可能性のある分野を表 24 に示す。

251. SCA におけるエンジニアリング・建設部門の技術進歩に向けて、核となる部を設置する必要がある。

表 24 事業多角化の展望

Field of Business	Area of Markets	Component of Organizations
Maritime Construction Works	<ul style="list-style-type: none"> - Dredging - Reclamation - Construction of Breakwater - Construction of Quay-wall - Construction of Slip-way - Pavement - Setting of Offshore Structures 	Dredging Dept. Works Dept. Engineering Dept. The Canal Harbor & Great Projects Co. The Canal Naval Construction Co
Consulting Work of Research Center	<ul style="list-style-type: none"> - Field Surveys (Tide, Current, etc.) - Environmental Survey - Soil Boring and Tests - Water and Material Tests - Echo Sounding (Sounding Chart) - Siltation and Sedimentation Studies - Hydraulic Model Tests - Hydraulic Studies - Environmental Impact Assessment - Design of Maritime facilities - Supervising 	Engineering Research Center Engineering Dept.
Leasing Equipment	<ul style="list-style-type: none"> - Floating Docks - Floating Cranes - Tugs - Deck Barges - Mobil Cranes - Other Construction Equipment 	Transit Dept. Shipyards Dept. Works Dept. The Port Said Engineering Works Co. The Canal Naval Construction Co. Timsah Shipbuilding Co.
Diversification of shipbuilding Activities	<ul style="list-style-type: none"> - Pipe Processing Works - Bridge Materials Works - Steel Works of Offshore Structures - Steel Caisson Production - Precast Concrete Production 	Shipyards Dept. The Port Said Engineering Works Co. The Canal Naval Construction Co. Timsah Shipbuilding Co.



プロジェクト評価

252. デベルソワ・バイパス延伸計画は、現存のデベルソワ・バイパスの北部末端 (Km.95.000) から、ティムサハ湖 (Km.72.000) まで真っ直ぐに延伸するものである。計画目的は次の通りである。

- 総通航時間 (待ち時間を含む) を短縮すること。
- 通航容量を増大すること。
- チムサハ湖周辺の曲線部を直線化することによる航行安全性の改善

253. SCA によると、総投資額は 5 億米ドル、建設期間は 5 年と見積もられている。

254. 2020 年推計の通航隻数は日平均 78 隻で、標準船換算で日平均 86 隻となる。標準船は通航間隔が 10 分の船舶で、通航需要と運河容量を比較するために導入した概念である。

255. 現運河の通航容量は、低速船舶の影響とポアソン分布に従う到着の影響を考慮すると、実効的には日 78 隻 (標準船) と見積もられる。

256. デベルソワ・バイパス延伸計画実施後は、同条件で日 87 隻 (標準船) となる。

257. 船込みによる待ちが生じない高質のサービスを提供するには、建設工事は 2010 から 2014 年に実施する必要がある。

258. FIRR は 25% (2030) で、エジプトにおける利率 12% を超える。従って、この計画は財務的にみて実行可能と言える。

259. 一方、コンテナ船の大型化がさらに進んだ場合には、この計画はリスクである。従って、日平均通航量が概ね 55 隻に近づいた時点で、再度需要予測と財務評価を実施することを推奨する。

財務管理

260. 財務管理の主目的は次の通りである。

- 活動別部門別の効率性を評価すること
- 今後の財務計画を作成すること
- 財務健全性に与える新規活動の貢献度を評価すること
- 資金調達に向け金融機関や投資家を説得すること

261. 会計は、国際会計基準に従って実施することが望ましい。活動別部門別の効率性を評価する上で、部門間の取引を考慮した部門別損益計算が有用である。



262. 財務関係資料は調査団には提供されなかった。しかしながら、SCA は、通行料金改定を含む財務案件の公表や借款要請の信用性は、財務諸表の正確性と財務管理技術の信頼性に依存していることに留意すべきである。

263. 現在、国際経済に関与するほとんどの独立機関は、財務年報を発行している。これらの財務情報があってはじめて、海運市場は経済状況を評価し合理的な行動に反映させることができる。

264. 運河ユーザーにとっては、ルート選択時の判断の基礎となる諸条件の安定性を評価することが極めて重要である。

265. 財務評価は、様々な財務指標を用いつつ、一般に普及した方法に基づくべきである。

- Rate of Return on Net Fixed Asset > 7%
- Debt Service Coverage Ratio > 1.75 (at least 1.0)
- Operating Ratio < 70 - 75%
- Working Ratio < 50- 60%

266. 調査団は、SCA の経営事情のため、これらの評価に必要なデータを手に入できなかった。従って、SCA 自身がこれらの手法を用いて評価することを推奨する。

通航規則の修正

267. コンテナ船の定義に関し、通航規則にある「第 4 世代及び第 3 世代コンテナ船」という表記を、「第 3 世代以降のコンテナ船」と改正することが適当である。関連条項は次の通り。Art.8 B (2) b) i, Art.11 B (1) a), Art.11C (1) a), Art.49 A (1) a) i, Art.49 B (1) b), Art.49 B (3), Art.49 C (2), Art.50 A (1), and Art.50 B (1).

268. 浚渫工事の結果、喫水 58 フィート (2001 年中に 62 フィート) までの船舶が通航可能となった現況に対応し、Art. 52 の船幅・喫水対照表は全面的に改正すべきである。

269. Art. 54 に関連し、数値的な通航速度規定は実際的でなくかつ運河の改修に伴い流動的であるので次ぎのとおり改正を提案する。但し、低速船舶に対する追加通航料金は、現行の標準速度 (Art. 54) に基づき課金されるものとする。

「すべての船舶は、衝突を避けるために適切かつ有効な動作をとることができるように、また、その時の状況に適した距離で停止することができるように、常に安全な速度で進行しなければならない。安全な速度の決定に当っては、特に次ぎの事項を考慮しなければならない。

- i) 視界の状態



- ii) 先行船との距離
 - iii) その時の状況における船舶の操縦性、特に、停止距離および旋回性能
 - iv) 風、潮流の状態および航路障害物との近接状態
 - v) 自船の喫水と利用可能な水深との関係
 - vi) 使用しているレーダーの特性、性能および限界
270. この他、現状の運用に適合させるために要する細部の修正は次表の通りである。

表 25 通航規則の要修正箇所（細部）

Article	Present content	Supplement/Replacement/Deletion
12 (1)	name of vessel	(add) previous name if any and SCID
	draught	(add) and beam
	deadweight	(add) and SCA net tonnage
13 (1)	name of vessel	(add) previous name if any and SCID
	deadweight	(add) and SCA net tonnage
20 (2)	One mooring boat or	(delete)
49 C (4)	,excluding Tankers over 90,000 Tons SCGT	(delete)
49 C (5) d)	Vessels carrying Radioactive substance Group I	(replace) Vessels carrying un-containerized radioactive substance Group I
57 (5) b	Vessels over 1,000 SCGT	(replace) Vessels over 1,500 SCGT