

国際連合アフリカ経済委員会
ザール共和国

アフリカ横断道路 Kisangani～Bangassou 間
フィージビリティスタディ

ファイナル レポート

VOL. I ジェネラル レポート

1976年11月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1018324[2]

1018324[2]
52.3.8
52.3.8
52.3.8

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 8. 29	532
		73.7
登録No.	14304	SD

国際連合アフリカ経済委員会
ザイール共和国

アフリカ横断道路 Kisangani～Bangassou 間
フィージビリティスタディ

ファイナル レポート

VOL. I ジェネラル レポート

1976年11月

国際協力事業団

は し が き

日本政府は、国際連合アフリカ経済委員会及びザイール共和国政府の要請に基づき、アフリカ横断道路計画の一区間であるザイール国内のキサンガニ～バンガツソウ間について調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこれを実施した。

上記横断道路計画は、同委員会の提案によるもので、東アフリカ・ケニアのモンバサを起点とし、西アフリカ・ナイジェリアのラゴスに至る全長 6,375km の計画である。

当事業団は、井上道男氏・日本技術開発株式会社取締役を団長とする調査団を編成し、前後 2 回計 6 ヶ月間の現地調査を含み、1974 年 1 月から 1976 年 10 月にかけて調査活動を行なった。

日本と社会・自然条件の異なる遠隔地での数多くの困難の下に、本調査を完結に導びく事ができたのは、ひとえに現地におけるザイール政府関係諸機関及び UN-ECFA の職員の方々の協力、又国内にあっては長期にわたり本調査の作業監理の為に貴重な助言をいただいた浅井作業監理委員長をはじめ委員の方々、及び関係各位の協力の賜ものである。ここに厚く御礼申し上げる。

昭和 51 年 11 月

国際協力事業団

総 裁 法 眼 晋 作

調 査 団 員

井 上 道 男	団 長		日本技術開発株式会社
小 林 八 一	副 団 長	経済評価	株式会社三井共同コンサルタント
莊 野 昌	副 団 長	農業経済	日本工営株式会社
岩 田 鎮 夫		交通経済	株式会社パンフィックコンサルタン ツインターナショナル
越 野 郁 夫		農 作 物	日本工営株式会社
山 口 豊		交通調査	日本海外コンサルタント株式会社
前 田 政 治	副 団 長	道路計画	日本技術開発株式会社
鳥 巢 栄 一		建設機械	"
島 田 敏 郎		測 量	株式会社三井共同コンサルタント
桑 田 幸		道路計画	日本技術開発株式会社
河 野 純 一		地 質	株式会社三井共同コンサルタント
佐 田 頼 光		土 質	日本海外コンサルタント株式会社
高 柳 則 男		水 文	日本工営株式会社
武 蔵 栄 雄		橋 梁	株式会社片平エンジニアリング
黛 卓 郎		測 量	日本技術開発株式会社
小早川 隆 敏		衛 生	国立予防衛生研究所
品 川 俊 人		衛 生	滋恵医科大学
寺 崎 義 勝		車 輻	国際協力事業団
萩 田 征四郎		調 整	日本技術開発株式会社
松 岡 和 久		"	国際協力事業団

作業工程

- (a) 1974年1月：インセプションレポート提出
- (b) 1974年1～3月：第1次現地調査
- (c) 1974年10～12月：第2次現地調査
- (d) 1975年3月：インテリアレポート提出
- (e) 1976年4月：ドラフトファイナルレポート提出
- (f) 1976年7～8月：ドラフトファイナルレポートに対する公式コメント受領
- (g) 1976年12月：ファイナルレポート提出

作業監理委員

浅井 新一郎	委員長	建設省道路局長
徳弘 日出男	委員	建設省中部地方建設局 富士砂防工事事務所長
小林 芳夫	"	建設省中部地方建設局 愛知国道工事事務所長
寺内 常晃	"	首都高速道路公団企画調整室 環境対策担当調査役

アフリカ横断道路フィージビリティ調査

本 報 告 書

目 次

1 章 序 論

1.1 緒 言	1 頁
1.2 報告書の構成	2
1.3 Terms of Reference	3
1.4 調査に当たっての協力者	10

2 章 要約と結論

15

3 章 プロジェクトの背景

23

3.1 対象道路の位置と概況	23
3.2 プロジェクトエリア	25
3.3 プロジェクトの意義	27

4 章 地域経済分析及び交通量推計

28

4.1 ザイール国と Haut-Zaire 州の概況

28

1) 行政区分	28
2) 自然条件	28
3) 人 口	29
4) G D P	29
5) 産業概況	30
6) 交通システム	31

4.2 プロジェクトエリア経済活動の現状と見通し

32

1) 人 口	32
2) 農 業	38
3) 林 業	44
4) その他の産業	44
5) 交通ネットワークと物流	45
6) 地域経済活動の見通し	48

4.3	交通量推計	50
1)	対象道路の交通現況	50
2)	交通量推計の方法	51
3)	農林産物の将来生産高の予測	52
4)	交通量への換算	60
5)	交通量推計の結果	61
5章	技術分析	65
5.1	対象道路の整備状況と改良水準の設定	65
1)	対象道路の整備状況	65
2)	改良水準の設定及び適要すべき設計基準	67
5.2	改良計画	70
1)	改良計画の基本方針	70
2)	改良計画比較案の概要	70
5.3	改良工事費と維持管理費	77
1)	積算の前提条件	77
2)	改良工事費及び維持費の構成と積算の基本的な方法	77
3)	改良工事費	77
4)	維持管理費	83
6章	プロジェクトの評価	84
6.1	費用便益分析の方法	84
1)	分析の方法と手順	84
2)	主要な分析条件についての基本的な考え方	85
6.2	便益と費用	87
1)	走行便益	87
2)	農業生産の増加による付加価値の純増額	87
3)	現地雇傭建設労務者の便益	87
4)	道路維持費節約便益	87
5)	プロジェクトの費用	87

6.3	経済評価の結果	91
-----	---------------	----

本 報 告 書

表 目 次

表・2・1 対象道路改良工事費及び貨幣構成	18 頁
表・2・2 経済評価の結果 (全区間)	21
表・2・3 経済評価の結果 (比較案別・区間別)	22
表・4・1 プロジェクト・エリアの人口推移	36
表・4・2 プロジェクト・エリアの都市人口推移	37
表・4・3 プロジェクト・エリアの食糧作物生産状況	39
表・4・4 プロジェクト・エリアの食糧作物生産高	40
表・4・5 プロジェクト・エリアの商品作物生産状況	41
表・4・6 プロジェクト・エリアの商品作物生産高(1972/73)	42
表・4・7 プロジェクト・エリアの商品作物生産高(1956)	43
表・4・8 プロジェクト・エリアの木材生産高	44
表・4・9 影響圏食糧作物将来生産高(道路改良がない場合)	53
表・4・10 影響圏食糧作物将来生産高(道路改良がある場合)	53
表・4・11 プロジェクト・エリアのパームオイル及びその製品将来生産高	55
表・4・12 プロジェクト・エリアの棉花将来生産高	56
表・4・13 プロジェクト・エリアのコーヒー将来生産高	57
表・4・14 プロジェクト・エリアのゴム将来生産高	58
表・4・15 プロジェクト・エリアの木材将来生産高	59
表・4・16 対象道路区間別将来交通量(全車)(道路改良がある場合)	62
表・4・17 対象道路区間別車種別将来交通量(道路改良がある場合)	63
表・4・18 対象道路区間別車種別将来交通量(道路改良がない場合)	64
表・5・1 適用した設計基準	69
表・5・2 比較案Ⅰ改良計画内容	72
表・5・3 比較案Ⅱ改良計画内容	73
表・5・4 対象道路主要工種別改良工事費(比較案Ⅰ)	79

表・５・５	対象道路改良工事費貨幣構成（比較案Ⅰ）	80
表・５・６	対象道路主要工種別改良工事費（比較案Ⅱ）	91
表・５・７	対象道路改良工事費貨幣構成（比較案Ⅱ）	82
表・６・１	第Ⅰ案における年度別費用便益一覧表	88
	（割引率１２％での現在価値）	
表・６・２	第Ⅱ案における年度別費用便益一覧表	89
	（割引率１２％での現在価値）	
表・６・３	対象道路建設費（比較案Ⅰ）	90
表・６・４	対象道路建設費（比較案Ⅱ）	90
表・６・５	経済評価の結果（全区間）	93
表・６・６	経済評価の結果（比較案別・区間別）	94

以 上

本 報 告 書

図 面 目 次

図・3・1	対象地域位置図	24
	(Location Map)	
図・3・2	Project Road and Project Area	26
図・4・1	全国交通ネットワーク図	34
	(National Transportation Map)	
図・4・2	オー・ザール州交通網図	47
	(Transportation Route Net Work in Haut - Zaire Region)	
図・4・3	交通量推計の過程	51
図・5・1	対象道路現況図	68
	(Current Conditions of Trunk Road in 1974)	
図・5・2	比較案Ⅰ標準横断図	74
図・5・3	比較案Ⅱ標準横断図	75
図・5・4	舗装断面図	76
図・6・1	Process of Cost - Benefit Analysis	86

以 上

Currency Equivalents

Currency Unit = Zaire (Z) & Makuta (K)

Z 1 = K 100

US\$ 1 = Z 0.50

Z 1 = US\$ 2

System of Weights and Measures : Metric

1 meter (m) = 3.28 feet (ft)

1 cubic meter (m³) = 35.29 cubic feet (ft³)

1 kilometer (km) = 0.62 mile (mi)

1 square kilometer (km²) = 0.39 square miles (sq mi)

1 hectare (ha) = 2.47 acres (ac)

1 metric ton = 2.204 pounds (lbs)

= 1.1 US short ton

In all figures decimal is indicated with a dot and thousand,
million and billion are marked off with comma.

Fiscal Year

January 1 - December 31

Abbreviation (1)

AASHO	:	American Association of State Highway Officials
ADT	:	Average Daily Traffic
ADB	:	African Development Bank
AIZR	:	Association International Zaire-Routes
B/C	:	Benefit/Cost Ratio
BCEOM	:	Bureau Central par des Equipements d'Outre-Mer
CAR	:	Central African Republic
CBR	:	California Bearing Ratio
CFL	:	Office National des Chemins de Fer et des Grands Lacs
EDF	:	European Development Funds
GDP	:	Gross Domestic Products
INS	:	Institut National de la Statistique
INEAC	:	Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo
IBRD	:	International Bank of Reconstruction and Development
KPH	:	Kilometer per Hour
LI	:	Liquid Index
MTRAT	:	Ministère des Travaux Publics et de l'Aménagement du Territoire
O-D	:	Origin-Destination
OTCZ	:	Office des Transports en Commun au Zaire
ONC	:	Office National du Cafe
ONAFITEX	:	Office National des Fibres-Textiles
ONRD	:	Office National de la Recherche et du Développement
ONATRA	:	Office National des Transports
OR	:	Office des Routes
PK	:	Kilometer Points
PI	:	Plastic Index
PC	:	Pre-stressed Concrete
R	:	Region
RC	:	Reinforced Concrete
RD	:	Consultants Research & Development
S/R	:	Sub-Region
SONAS	:	Société Nationale d'Assurances

Abbreviation (2)

SNCZ	:	Société Nationale Chemins de Fer du Zaïre
SGA	:	Société Générale Alimentation
TAH	:	Transafrican Highway
UNDP	:	United Nations Development Programme
UN-ECA	:	United Nations Economic Commission for Africa
Vici-Zaïre	:	Chemins de Fer Vicinaux du Zaïre

1 章 序 論

1.1 緒 言

日本国際協力事業団は、UN-ECA、ザイール共和国政府及び日本政府との間で協定した Terms of Reference (3頁参照) に準拠し、Trans-African Highway System の一部を構成する、ザイール国 Kisangani-Ndu 間の既存国道改良について、経済的及び技術的見地から、Feasibility Study を実施した。Trans-African Highway System 計画は、Kenya の Mombasa を起点とし、Nairobi (Kenya)、Kampara (Uganda)、Kisangani (Zaire)、Bangui (Central Africa)、Cameroun 北部地域を経由し、Lagos (Nigeria) に至る全延長 6,375Km でアフリカ大陸中央部の東海岸と西海岸を結ぶことを目的とし、UN-ECA によって提案されたものである。本調査の対象とする道路は、Trans-African Highway System のザイール国内、1,533Km の内西側約 720Km である。

調査は前後 2 回計 6 ヶ月間の現地調査を含み、1974 年 1 月から、1976 年 1 月にかけて行なわれた。調査は 2 フェーズにわかれており、最初のフェーズは、UN-ECA によって提案された設計基準に基づき、全線を通して車道幅員 7 m、路肩片側 2.5 m 全線舗装、主要河川のフェリーは橋梁に置換える。設計速度 80~100 Km/時とする案に対して、その技術的、経済的フィージビリティを概略検討した。この結果経済的には妥当化されなかった。

この段階までの一連の作業過程及び結果は中間報告書にとりまとめられ、UN-ECA 及びザイール政府のコメントを仰ぐために、1975 年 3 月に提出された。

その後、両者から受理したコメントを詳細に検討し、第 2 フェーズのスタディが行なわれた。この段階では目標とする対象道路の改良水準を、全天候 2 車線道路設計速度 80 Km~100 Km/時とし、アフリカ横断国際道路としての水準を保ちながらも、地域の交通需要に応じて、対象道路の構造規格を区間毎に再検討し、更に改良計画を段階的に実施することで、建設費を低減させ、投資をより有効に行なうための詳細な、技術的、経済的検討がなされた。本報告書は以上の第 2 フェーズのスタディを中心に、本調査の作業過程及び結果を含んだものである。

本報告書においては今後アフリカ横断道路プロジェクト (Kisangani~Bangassou 間) は単にプロジェクトと略称する。

1.2 報告書の構成

この Draft Final Report は、次の 4 巻より構成されている。

- Vol. 1 General Report (本報告書)
- Vol. 2 Supporting Report (副報告書)
- Vol. 3 Appendices A (附録 A) (データ集)
- Vol. 4 Appendices B (附録 B) (図面集)

General Report は、技術的、経済的検討に当っての、基本的な考え方、これに基づく調査分析過程の骨子及び分析の結果について述べたものであり、Supporting Report は、General Report に含まれる各分析項目の全容を明らかにしたものである。Appendices A は、General Report, Supporting Report には含まれないが、分析の重要なベースとなったデータを収録したもので、Appendices B は、対象道路改良の技術的検討結果である改良計画図集を収録したものである。

1.3 Terms of Reference for Feasibility Study of the Transafrican Highway Section between Kisangani and Bangassou

I. INTRODUCTION

To co-operate with the Economic Commission for Africa (ECA) which has been promoting the Transafrican Highway Project, the Government of Japan, responding to the request of the Government of Zaire, decided to conduct, as a technical co-operation project for the Republic of Zaire, this feasibility study concerning the improvement of the road network between Kisangani and Bangassou in the Republic of Zaire, in accordance with the laws and regulations in force in Japan.

The Government of Japan entrusted the implementation of this study to the Overseas Technical Co-operation Agency (OTCA) which is the official technical co-operation executing agency. As a result, OTCA will perform this feasibility study provided for in the Terms of Reference, maintaining close contact with the Government of Japan.

II. OBJECTIVES

The objectives of this feasibility study are to identify and investigate the various investment alternatives for that section of the road which lies between Kisangani and Bangassou stated in Chapter III and to recommend the most appropriate one. The priority of the investment alternatives will be determined on the basis of economic, engineering, financial and other pertinent considerations. This study will also include complementary projects, such as feeder-roads, which are required to realize the full potentialities of the main project.

III. SURVEY EXECUTING AGENCY

This feasibility study will be performed by OTCA, the official technical co-operation executing agency in Japan. In carrying out this work OTCA shall co-operate fully with the Government of Zaire, and in particular with the "Office National des Routes du Zaire" and with the Transafrican Highway Bureau of the ECA Secretariat. However, OTCA shall have sole responsibility for analyzing and interpreting the data provided by the Zaire authorities and the Transafrican Highway Bureau and for the findings, conclusions and recommendations contained in their report.

IV. SURVEY AREA

The section of the Transafrican Highway for which OTCA is to conduct this study is that section connecting Kisangani to Bangassou as shown in the map attached to this Terms of Reference.

V. SCOPE OF SURVEY

OTCA shall carry out all the tasks necessary to achieve the general objectives stated under II above, as well as those described below:

A. Road Survey

1. Assessment of existing traffic volume and travelling speed by appropriate methods, and estimate of appropriate traffic volume and speed for the route, when it is improved.
2. Forecasts of normal, diverted and generated traffic on the section of the route after the improvements have been completed.

3. Review of design standards and structure standards on existing roads, and proposal of appropriate design standards and structure standards.
4. Study of existing structures and ferry facilities.
5. Study of rainfall and hydrological conditions, including drainage systems.
6. Exploration to locate sources of road construction materials.

B. Economic Study

1. Study of the present pattern of agriculture and other branches of economic activities in the regions crossed by this section of the route, as well as their place in the economic structure of adjacent areas.
2. Study of the present condition of traffic generation and transportation of goods and passengers, the pattern of cities and towns, and land-use; and forecasts of future traffic generation and transportation of goods and passengers with an explanation of assessment methods.
3. Study of the development possibility of agriculture and other branches of economic activities in the regions crossed by this section of the route resulting from the construction of the Kisangani-Bangassou road, and in particular the effects produced on future agricultural output by this construction.
4. Estimate of the present and future vehicle operation costs.
5. Study of the effects of the proposed road development on other modes of transport, such as air, rail, and inland waterways.

C. Preliminary Engineering

1. This road will be designed as an all-weather road.
2. A preliminary engineering study of the various alternatives.

3. Designs of bridges with spans of 30 meters or longer and other main structures.

D. Cost Estimate

1. Estimates of principal quantities and construction costs within a tolerance of 20 percent.
2. Proposal of a long and a short-term construction plan, considering the stage-construction.
3. Estimates of future maintenance costs.
4. Identification of foreign exchange and local currency components of the cost estimates.

E. Economic Evaluation

1. Calculation of costs and benefits, and internal rate of return.
2. Proposal of investment plans concerning the construction of the Kisangani-Bangassou project.
3. Comparison of the various alternative and recommendation of the order of investment priority.

F. Findings

Recommendation of the most appropriate route and other necessary recommendations, taking into consideration the following:

1. Local equipment and labour should be utilized wherever possible, and a study of availability of domestic contractors for the construction programme shall be made.
2. In submitting recommendations, the normal standards adopted by international financial institutions for financing road construction of this kind shall be fully considered.

VI. REPORTS

A. Inception Report

Within 4 months of the day when this Terms of Reference, proposed by the Government of Japan, is acknowledged with an official letter by ECA, OTCA, through the Government of Japan, is to submit to the Transafrican Highway Bureau a report (10 copies in English, 10 copies in French) summarizing the progress made in starting the study, outlining the proposed methodology and detailed study contents and giving a time schedule.

B. Interim Report

Within 12 months of the day when this Terms of Reference, proposed by the Government of Japan, is acknowledged with an official letter by ECA, OTCA, through the Government of Japan, is to submit to the Transafrican Highway Bureau a report (10 copies in English and 10 copies in French) summarizing the work completed during this period, including preliminary findings and recommendations. Within 2 months of the receipt of the interim report, the Transafrican Highway Bureau, in construction with the Government of Zaire, will provide OTCA, through the Government of Japan, with their comments and recommendations for inclusion in the final report on the project.

C. Draft Final Report

Within 18 months of the day when this Terms of Reference, proposed by the Government of Japan, is acknowledged with an official letter by ECA, i.e., six months after submitting the interim report, OTCA, through the Government of Japan, is to submit to the Transafrican Highway Bureau a report (10 copies in English and 10 copies in French), reporting on all work performed, with final conclusions and recommendations, giving maps, plans, diagrams and time schedules for the proposed works, as well as a description of the methods and formulas used for collecting

and analyzing the data. The Transafrican Highway Bureau will, in consultation with the Government of Zaire, submit (within 60 days) comments on the reports to OTCA through the Government of Japan.

D. Final Report

Within four months of the receipt of the comments made by the Transafrican Highway Bureau in consultation with the Government of Zaire, OTCA, through the Government of Japan, is to submit to the Transafrican Highway Bureau a final report (200 copies in English and 200 copies in French) incorporating all the comments communicated to them.

Both the interim and final report shall contain a first chapter summarizing all major findings and recommendations of OTCA.

The estimates of costs and benefits, and all economic analyses which support the conclusions and recommendations shall be presented in sufficient detail to permit checking of all calculations without supplementary data. All reports, in English and French, shall be addressed to the Executive Secretary, United Nations Economic Commission for Africa, P.O. Box 3001, Addis Ababa, Ethiopia.

VII. OBLIGATIONS OF THE GOVERNMENT OF ZAIRE

For the purpose of the study described in these Terms of Reference, the competent authorities in the Government of Zaire shall provide OTCA with information and reports on economic, traffic and technical data in so far as they are available.

The Government of Zaire will permit OTCA to import duty-free vehicles, machines and office equipment and supplies necessary for carrying out the study provided that such vehicles, machines and office equipment and supplies shall not be sold or in any way disposed of without

the permission of the Government of Zaire and on such conditions as it may determine.

The Government of Zaire will accord to the personnel of OTCA engaged in the study such privileges and immunities as are deemed necessary to enable them to perform their functions efficiently.

The Government of Zaire will appoint a co-operating governmental agency, in this case the "Office des Routes du Zaire". In addition it shall appoint a qualified counterpart to be responsible for liaison between the personnel of OTCA and the co-operating governmental agency.

In addition, the Government of Zaire shall assist, if requested by the OTCA, in the selection of clerical and technical staff as well as drivers and mechanics for the vehicles to be procured by OTCA. The salaries of all such local staff shall be borne by OTCA. In general the Government of Zaire and the Transafrican Highway Bureau shall provide whatever assistance they can in facilitating the task of the OTCA.

VIII. ASSISTANCE PROVIDED BY THE ECONOMIC COMMISSION FOR AFRICA

1. ECA shall issue a United Nations certificate to OTCA to facilitate border crossing.
2. The vehicles shall be provided with special insignia "UN - ECA - Transafrican Highway".

1.4 調査に当つての協力者

この調査は6ヶ月間にわたる現地調査で得られた資料，ヒアリング及び討議の結果をもとに，行われたもので，上記期間中調査に当っては，ザイール政府をはじめとして，下記に列挙する多くの関係者の協力を得た。

1. National Government Agencies

Bureau of Presidency

Department of Public Works and Improvement of Territory

Office of Roads Direction General

Division of New Construction

Division of Rehabilitation and Maintenance

Division of Bridges

Division of Ferries

Division of Mechanization

National Public Works Laboratory

Department of Transportation and Communication

Office of Navigation

Department of Agriculture

Institute of Geography

Office of Statistics

Office of Meteorology Service

University of Zaire

School of Economics on Kinshasa Campus

School of Agriculture on Kisangani Campus

School of Forestry, Bagwande Branch of Kisangani Campus

2. International Organizations

International Bank of Reconstruction and Development Kinshasa Office

United Nations Development Programme Kinshasa Office

3. Regional Government Agencies

Regional Government of Haut-Zaire

Governor's Office

Office of Economics

Office of Political Affairs

Office of Roads

Office of Urban Improvement

Office of Agriculture

Office of Mines

Sub-Regional Government of Tshopo

Zone Office of Banalia

Sub-Regional Government of Bas-Uélé

Zone Office of Bondo

4. Other Government Agencies

Kisangani Customs Office

Kisangani Weather Station

Kisangani Office of Institute of Geography

Collectivite Office of Babua de Kole

Buta Branch of Office of Roads

Buta Weather Station

Dulia Branch of Office of Roads

Kasa Collectivite Office at Monga

Monga Immigration Office

Ndu Customs Office

5. Public Corporation

ONATRA Offices at Kinshasa and Kisangani

ONAFITEX Offices at Kinshasa, Kisangani, Buta, Likati and Bondo

ONC Offices at Kinshasa, Kisangani, Buta and Bondo

CVZ Railway Offices at Aketi, Buta and Bondo

6. Experiment Stations

Yangambi Agricultural Experiment Station

Bumba Agricultural Experiment Station

7. Private Firms

Kinshasa

AIZA
AIZR
AFIRMA
AMIZA
RENIE
DUMEZ ZAIRE
SOGAZEC
DUMON & VAN DER VIN
SEASAF

Kisangani

SOCIAZA
RENIE
DUMON & VAN DER VIN
SONOZATRA

Buta

REUNIE
SONOZATRA

8. Mission Stations

Catholic Mission Stations at Buta, Likati, Bondo and Monga

Protestant Mission Stations at Bondo and Monga

9. Central African Republic

Bangui

Ministry of Foreign Affairs

Ministry of Agriculture

Agricultural Planning Bureau

Bukoko Agricultural Experiment Station

Ministry of Public Works

Bangassou

Bomu Prefectural Government Office

Office of Governor

Office of Agriculture and Forestry

Office of Live-Stock

Bangassou Immigration Office

Bangassou Customs Office

Bangassou Weather Station

Bangassou Survey Office

2章 要約と結論

対象道路は Haut-Zaire 州の州都 Kisangani と Central Africa の Bangassou を結ぶ全延長約 720Km の現国道である。そのプロジェクトエリアは同州の西部地域にあり面積は約 175 千Km²、人口は 850 千人(1973年)である。

プロジェクトエリアは 1920 ～ 1940 年代にかけて、コーヒーを中心とするプランテーション作物栽培を目的として、対象道路の建設を含めて開発され、以後こうした輸出を対象とする商品作物(コーヒー、パームオイル、棉花、ゴム等で棉花以外はプランテーションで生産される)と地域住民の生活のための食糧作物(キャッサバ、バナナ、落花生、とうもろこし、米等)の生産を地域経済活動の核として発展してきた。農業生産活動は良好な交通施設と円滑に機能する流通組織に支えられて、順調に行なわれ、農村地域での住民の生活も比較的豊かで安定していたと言われている。農業以外の産業には特に目立ったものではなく Kisangani をはじめとする Buta, Aketi 等の都市地域を中心に商・工業の集積がみられたが、何れも規模は小さかったようである。

現在の地域経済も基本的にはこうした経緯をひきついで農業に特化した構造を持っているが、人口集中の激しい Kisangani 地域(1973 年で人口約 277 千人)では商業を中心とした 2 次、3 次産業の集積が進んでいる。現在のこの地域の農業が、上記したような商品作物と食糧作物の生産を軸に行なわれていることは変りないが、その内容は 1956 年当時(独立前で、地域の道路状況が良かった時)と較べて大きく変っている。商品作物の生産水準は著しく低くなっており、1972/73 年のコーヒー、パームオイル、棉花、ゴムの生産高は 1956 年当時の 46% に過ぎない。食糧作物の場合は、キャッサバ、バナナ、落花生、とうもろこし、米の生産高自体は、同じ時点の比較で約 20% 増大しているが、市場へ出荷される量(Commercial 分)は 1/15 ～ 1/20 に減少している。Commercial 分の減少と商品作物の生産量の減少のため農民の現金収入の途は少くなり、現在この地域の農民の実質的な生活水準は 1956 年当時と較べて低いと言われている。こうした変化をもたらした最も大きな理由は、この地域における交通施設が独立時の混乱で破壊され、その後の補修、維持も充分に行なわれず、長い間劣悪な状態のままに放置されてきたために、流通機構が殆んど機能しなくなったためである。

ザール政府の基本的な政策として、農業部門にプライオリティをおいた、産業振興、Kisangani を Kinshasa, Lubumbashi に次ぐ第 3 の拠点として整備する点があげられ

ており、現在プロジェクトエリアを含むHaut-Zaire州、Kivu 州を対象に北東地域開発計画の策定作業が進められている。プロジェクトエリアに関しても商品作物、林業の育成、新規開発、Kisangani 地域の工業開発、鉱山資源の新規開発といった観点から各種調査が進められているが、こうした各種プロジェクトの実施に当っては、現在一様に悪化している交通施設の改善のために莫大な先行投資がなされなければならない、これが各種プロジェクトの具体化に当っての大きな障害になっている。

対象道路の改良計画は、こうした新規開発を促進するきっかけとなるだけでなく、道路の悪化に伴って衰退していったこの地域の農業活動をかつての水準に回復するための重要な手段となるものである。

現在の対象道路は巾員 3.5～5.5 m の土砂道であるが全線を通して劣悪な状態にあり、乾季・雨季を通して車輻はスムーズに走行することはできない。特に雨季には至る所に泥ねい個所が生じ、大型トラック、4 輪駆動によるジープ類でも通行は困難を極め、交通途絶状態に陥る区間も少くない。従って交通量は都市近郊を除いては極めて少く区間によって異なるが ADT は数台からせいぜい 20 台程度である。

対象道路が改良されなければ、プロジェクトエリアの農業、林業生産高が現在より大巾に増加する見込は全くなく、せいぜい人口増に見合った食糧作物生産高の増大及び他の商品作物、林産物の若干の生産増が期待できる程度であり、予測交通量も 1990 年で ADT 100 台をこえるのは Kisangani-Banalia 間だけであり、他の区間では 50 台以下である。全線平均では約 30 台である。

一方対象道路が改良された場合には、地域の流通機能は急速に正常化し農林業を中心に生産意欲が拡大し、同時に新たな投資が促進され、例えば商品作物の生産高は道路改良後 5～10 年で 1956 年の生産水準を回復するものと予想される。又食糧作物は道路改良後 5 年程度で 1956 年の全体生産高に占める Commercial 分の割合を回復し、更に都市地域の供給を前提とした新規生産増が期待されるよう。林産物はポテンシャル地域(Banalia Buta ゾーン)の新規開発が急速に進むものと予想される。農林業活動が活発になるにつれて旅客の動きも一層活発になってこよう。対象道路の交通量は、対象道路供用開始予定年度(1983 年)後 10 年目の 1993 年には、Kisangani-Banalia 間で ADT 約 1,300 台、Banalia-Buta 間で約 260 台、Buta 以北の区間で 8～60 台、全線平均で 250 台となる。初年度交通量(全線平均)26 台と較べこの間の交通量増加率は大きなものとなるが、

絶対量はそれ程大きなものではない。

対象道路の改良計画は、基本的にはザールの道路構造基準に準拠しつつ、上記の予測交通量に対応するように行った。この結果技術的にも経済的にも建設量を最小にし、予想される便益を最大にするには、現道の改良を主体とすることが、最も得策であり、改良計画はこれを一度に完了するのではなく、交通量に応じて段階的に施工することが望ましい。

改良計画は対象道路を国内の幹線道路として全線を2車線（巾員11m）の舗装道路で設計速度80～100Km/時の基準により建設した場合（比較案Ⅰと称す）と全線2車線で設計速度80～100Km/時を確保しつつも巾員構成、舗装、構造物等においては交通量に応じて規格を下げ、段階施工を行った場合（比較案Ⅱと称す）の2案について検討を行っている。改良計画案の概要は以下に示すものである。

比較第Ⅰ案

- 全線を通して巾員11m（路肩2×2.2m, 車道6.6m）の舗装道路とする。
- 設計速度80～100Km/時を確保できる線形改良を行う。
- 老朽化、あるいは、巾員の充分でない橋梁は全線を通して架け替へる。
- 交通量に応じたフェリー接岸施設の改善を行うが、Aruwimi 河のフェリーは廃止し、鋼橋を新設する。
- 所要の改良計画の大部分を第1期（1979～1983年）に完成し、第2期（1991～1992年）では一部区間の舗装の強化のみを行う。

比較第Ⅱ案

- 第Ⅱ案は第Ⅰ案より更に一層建設費を低減させることを意図してたてられた比較案である。
- 全線2車線であるが、巾員構成はKisangani～Banalia間は11m（路肩2×2.2m, 車道6.6m）、Banalia～Dulia間は9m（路肩2×1.5m, 車道6.0m）Dulia以北は6m（路肩なし）とし、舗装はKisangani～Buta間だけを行い、Buta以北はラテライト表層とする。
- 線形改良は比較案Ⅰと同じ。
- 橋梁については、木橋、RC橋、PG橋の改良は第Ⅰ案と同じであるが、架替を要する鋼トラス橋（30m以上の長大橋）は区間の交通量に応じて巾員を小さくする。
- 現存フェリーは全て存続させ、接岸施設の改良計画は第Ⅰ案と同じである。Aru-

wimi 河については交通量に応じたフェリー施設の改善，増強を行う。

- 。以上の改良計画は，4期にわけられ，第1期（1979～1983年）では，上に述べた巾員を確保するための土工，線形改良，木橋，RC橋，PG橋の改良，フェリー施設の増強を行い，Kisangani～Banalia間は舗装，その他の区間はラテライト表層とする。第2期（1985～1986年）では，鋼トラス橋の一部を架替える他Aruwimi河のフェリー施設を増強する。第3期（1991～1994年）では，Kisangani～Banalia間の舗装強化と，Banalia～Buta間の舗装を行い，鋼トラス橋の大部分を架替え，Aruwimi河のフェリー施設の増強を行う。第4期（1997年）ではAruwimi河のフェリー施設の増強だけを行う。

対象道路の改良によってもたらされる便益は走行費用節約による便益，農業生産における付加価値純増分，建設労務者の所得純増分及び維持費の節約便益等が考えられるが，この内農業生産における付加価値純増分と建設労務者の所得純増分の便益については，便益にそのまま含むには問題があることから，費用便益分析に当っては感度分析の対象としている。便益の予測は段階施工を考えたため，投資期間がかなり長期にわたるので計測期間は工事着工後（1979年着工と予定して）30年について行った。又適用すべき割引率は12%としている。

費用は，対象道路の改良費と維持費について，改良計画及び概略設計にもとずいて積算された。建設費は着工予定年度を1979年として各年別，主要区間別に各比較案について算出した。維持費は，計測期間を通して同様に算出した。費用は外貨分と内貨分に分けられ，費用便益分析のために，税金の調整，外貨分に対するShadow rateの適用が行われ，便益同様現在価値に換算された。

表 2.1 対象道路改良工事費及び貨幣構成

(Non-Shadow Priced and Without discounting)

(単位：千ザール)

	総 工 事 費 (税込み)	総 工 事 費 (税抜き)	外 貨	内 貨
比較案Ⅰ	77,645	64,105	38,805	25,301
比較案Ⅱ	53,148	43,881	26,576	17,305

注) 価格は1975年4月の物価水準による。

プロジェクトの経済評価では、便益／費用比法と内部収益率法とを採用した。そして、いわゆる感度分析で行われると同様に評価条件を次の如く変化させ、比較案毎に5種のケースの比較評価を行った。

- (a) 改良工事費にシャドウレートを適用するか適用しないか。
- (b) 農産物の附加価値純増分を便益に含めるか含めないか。
- (c) 時間価値の節約分を使用者便益に含めるか含めないか。
- (d) 開発交通によるトリップ当りの便益を通常交通によるその $\frac{1}{2}$ とみなすか、同等とみなすか。

表2.2から次の事実が判明した。

— 比較案Ⅰではケース#2(最も有利な条件)のみにおいて全線改良が経済的に正当化される。即ち、便益／費用比が1.0以上となる。

— 比較案Ⅱではケース#10(最もきびしい条件)以外のすべてのケースにおいて全線改良が経済的に正当化される。即ち、便益／費用比が1.0以上となる。

最もきびしい条件は比較案Ⅰではケース#5に、比較案Ⅱではケース#10に該当するが、この場合の条件は次の通りである。

- (a) 費用にはシャドウレートが適用される。
- (b) 農作物の附加価値純増分は便益から除かれる。
- (c) 時間価値の節約分は利用者便益から除かれる。
- (d) 開発交通によるトリップ当り便益は通常交通のその $\frac{1}{2}$ とみなす。

表2.2では次の事実が判明した、比較案Ⅱでさえも便益／費用比は0.531まで低下し、内部収益率は割引率12%を下廻り7.4%まで低下する。これらの評価値は比較案Ⅰでは更に低い。従ってこのような条件下では両比較案共に全路線の改良は経済的に正当化されない。

次に区間別に比較した結果、即ち表2.3からは次の事実が判明した。

— 比較案Ⅰでは最もきびしいケース以外のすべてのケースにおいてKisangani～Banalua間の改良が経済的に正当化される。

— 比較案Ⅱでは最もきびしいケース以外のすべてのケースにおいてKisangani～Buta間の改良が経済的に正当化される。

又、全般的にみて経済評価の結果から次の事実が判明する。

- 比較案Ⅱでは最もきびしい条件下でも Kisangani ~ Banalia 間は便益／費用比が 1.0 に近いので、その改良は正当化される。
- 比較案Ⅱは最もきびしい条件をとらず、ケース # 6 ~ # 9 の条件下でみるならばいずれも全線として便益／費用比が良好な値を示すので財政事情が許すならば全線の改良をなすべきであろう。

Table 2.2 Results of Economic Analysis (Kisangani-Bangassou)

Case	Alter-native	Exchange rate for estimating improvement cost	Benefit due to net increase in added value	Benefit due to savings in time cost	Benefit due to developed traffic	Internal rate of return	Benefit/cost ratio	Maximum possible investment (1,000 Zaires)	Total benefit (present value) (1,000 Zaires)	Total project cost (present value) (1,000 Zaires)
# 1	I	OR x 1.5	Yes	Yes	Normal	0.115	0.945	59,913	63,907	67,636
# 2	I	OR	Yes	Yes	Normal	0.138	1.209	59,917	63,907	52,865
# 3	I	OR x 1.5	No	Yes	Normal	0.085	0.668	41,185	45,176	67,636
# 4	I	OR	No	Yes	Normal	0.105	0.855	41,185	45,176	52,863
# 5	I	OR x 1.5	No	No	1/2 x Normal	0.051	0.305	18,834	20,659	67,636
# 6	II	OR x 1.5	Yes	Yes	Normal	0.176	1.662	58,478	61,969	37,026
# 7	II	OR	Yes	Yes	Normal	0.207	2.107	58,478	61,969	29,196
# 8	II	OR x 1.5	No	Yes	Normal	0.135	1.156	39,746	42,798	37,026
# 9	II	OR	No	Yes	Normal	0.163	1.466	39,746	42,798	29,133
#10	II	OR x 1.5	No	No	1/2 x Normal	0.074	0.531	18,283	19,687	37,026

Notes: 1) Yes means considered, and No means ignored.

2) OR means the original exchange rate of US\$1.00 = Z 0.50.

3) Normal means the same amount as much as that due to the normal traffic; while 1/2 x Normal means the half amount of that due to the normal traffic.

4) The net increase in local unskilled laborers' income and savings in maintenance cost of the road occupy a small percentage in the total benefit and are not considered as items of changing condition in the analysis but their amounts are included in the total benefit.

Table 2.3 Results of Economic Analysis by Alternative and by Section

Case	Alter- native	Exchange rate for estimating improvement cost	Benefit due to net increase in added value	Benefit due to savings in time cost	Benefit due to developed traffic	B/C Ratio by Route Section										Entire route
						(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
						Bangassou ~ Monga	Monga ~ Bondo	Bondo ~ Likati	Likati ~ Dulia	Dulia ~ Buta	Buta ~ Tele	Tele ~ Kole	Kole ~ Banalia	Banalia ~ Bengamisa	Bengamisa ~ Kisangani	
# 1	I	OR x 1.5	Yes	Yes	Normal	0.056	0.056	0.164	0.169	0.241	0.879	0.935	0.530	2.639	2.367	0.945
# 2	I	OR	Yes	Yes	Normal	0.072	0.071	0.207	0.216	0.307	1.123	1.196	0.682	2.397	3.046	1.209
# 3	I	OR x 1.5	No	Yes	Normal	0.048	0.047	0.123	0.128	0.177	0.623	0.663	0.383	1.845	1.656	0.668
# 4	I	OR	No	Yes	Normal	0.062	0.060	0.156	0.163	0.225	0.797	0.848	0.493	2.375	2.131	0.855
# 5	I	OR x 1.5	No	No	1/2 x Normal	0.022	0.022	0.056	0.058	0.081	0.262	0.303	0.175	0.844	0.757	0.305
# 6	II	OR x 1.5	Yes	Yes	Normal	0.129	0.166	0.381	0.334	0.432	1.508	1.539	1.143	3.027	2.792	1.662
# 7	II	OR	Yes	Yes	Normal	0.164	0.206	0.473	0.425	0.549	1.902	1.944	1.417	3.893	3.519	2.107
# 8	II	OR x 1.5	No	Yes	Normal	0.117	0.151	0.294	0.258	0.324	1.045	1.069	0.780	2.088	1.926	1.156
# 9	II	OR	No	Yes	Normal	0.149	0.187	0.365	0.328	0.411	1.319	1.350	0.967	2.685	2.476	1.466
#10	II	OR x 1.5	No	No	1/2 x Normal	0.054	0.069	0.135	0.119	0.149	0.481	0.492	0.358	0.960	0.884	0.531

- Notes: 1) Yes means considered, and No means ignored.
2) OR means the original exchange rate of US\$ 1.00 = Z 0.50.
3) Normal means the same amount as much as that due to the normal traffic; while 1/2 x Normal means the half amount of that due to the normal traffic.
4) As for the benefit and the cost by route section, refer to Table 4.3.5 and Table 4.3.6 respectively.

3章 プロジェクトの背景

3.1 対象道路の位置と概況

対象道路は、図(3.1)にみられるように、ザール共和国東北部のHaut-Zaire州の州都Kisanganiを起点として、Central Africa国Bangassouに至る全長約720Kmの国道であり、Kisangani及びBangassouでアフリカ横断道路の他の区間に連絡する。

対象道路は1920～440年代にかけて、ゴム、コーヒー、パームオイル、棉花等の栽培、搬出のために建設されKisanganiはこうした作物の生産のための拠点であり、Buta、Bondo等を連絡するために、ジャングルを切開いて建設された。以後1950年代を通して、全天候道路として地域の活発な道路交通に供されていた。幅員は平均4～5.5m、舗装は、ラテライト土、砂利等区間によって異なるものの側溝、路面の維持管理が適切に行われていたために、小型車、大型車を問わず車輛走行には何ら支障がなかったと言われている。

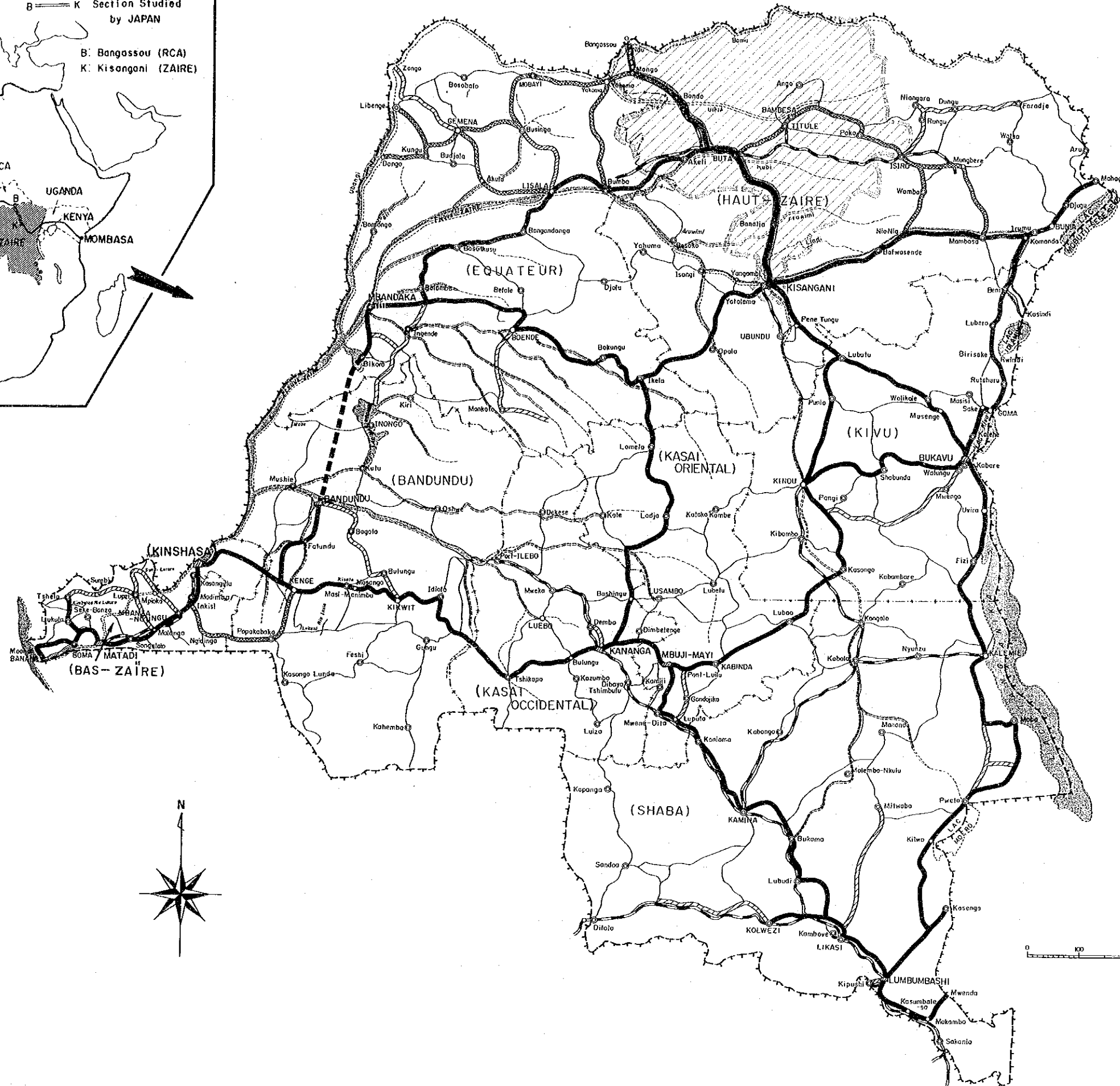
現在の対象道路の状況は、その後、道路の維持、補修が、殆んど行なわれなかったために、巾員は3.5～5m程度になり、側溝も殆んどの区間で埋没し、路面状態も極端に悪化している。雨季には大きなぬかるみが至る所に発生し、乗用車の通行は全く不可能となり、四輪駆動のジープ、大型車の走行にも大きな支障をきたし、交通途絶状態になる箇所も多くない。乾季でも雨季に悪化した道路の補修は充分でなく、路面は穴が多く、スムーズに走行することはできない。

B — K Section Studied
by JAPAN

B: Bangassou (RCA)
K: Kisangani (ZAIRE)

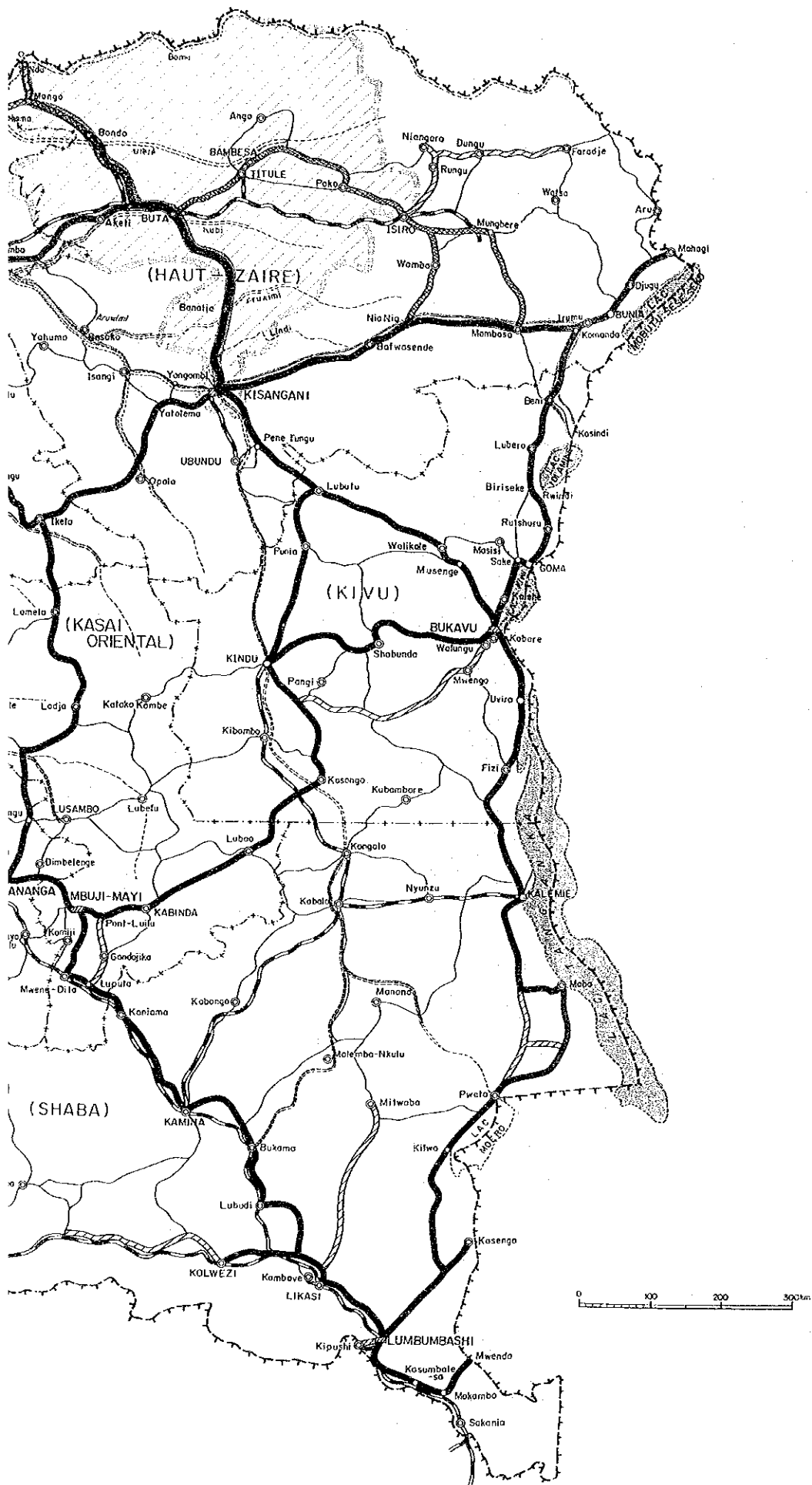
AFRICA

NIGERIA RCA
UGANDA
LAGOS
CAMEROUN ZAIRE
KENYA
MOMBASA



Leg

- Project
- Transfr
- Project
- Primary
- Primary (under
- Other T
- Other Ro
- Other Ro
- Railway
- Navigab
- Unnavig
- Regional
- National



LOCATION MAP CARTE DE SITUATION

Legend

	Project Road
	Transafrican Highway
	Project Area
	Primary Trunk Road
	Primary Trunk Road (under study)
	Other Trunk Road
	Other Road of Less Priority
	Railway
	Navigable Waterway
	Unnavigable Waterway
	Regional Border
	National Border

Legende

	Route de Projet
	Route Transafricaine
	Aire de Projet
	Grande Boucle
	Grande Boucle (Etudes en Cours)
	Autre Boucle
	Autre Route Prioritaire
	Chemin de Fer
	Cours d'Eau Navigable
	Cours d'Eau Non-navigable
	Limite de Region
	Limite National

3.2 プロジェクトエリア

1) プロジェクトエリアの設定

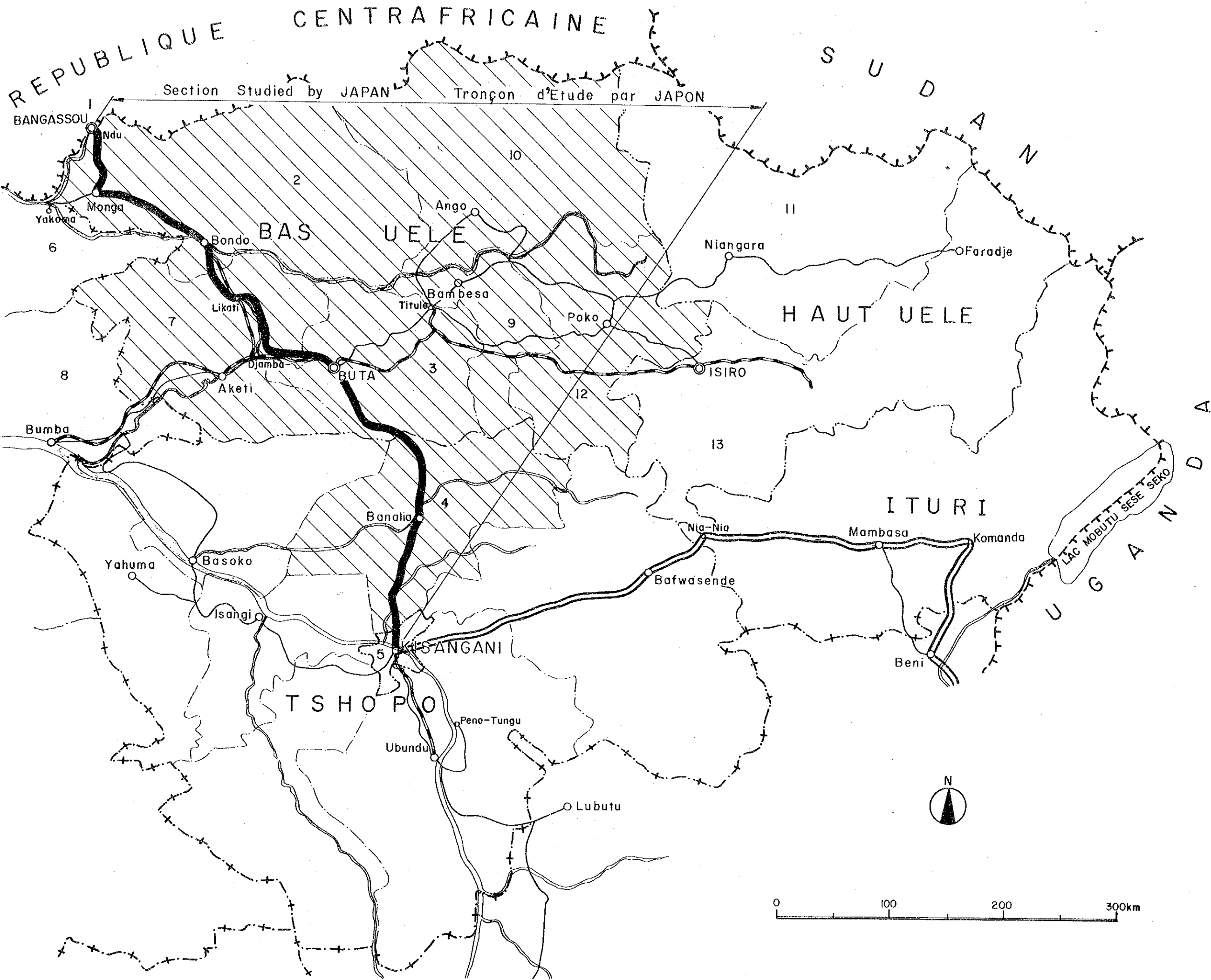
プロジェクトエリアは対象道路の改良によって、地域の経済が経済的なインパクトを受ける地域及び対象道路を利用する交通を発生する地域であり、交通ネットワーク及び経済活動の内容から判断して図(3.2)に示す範囲をプロジェクトエリアとして設定した。

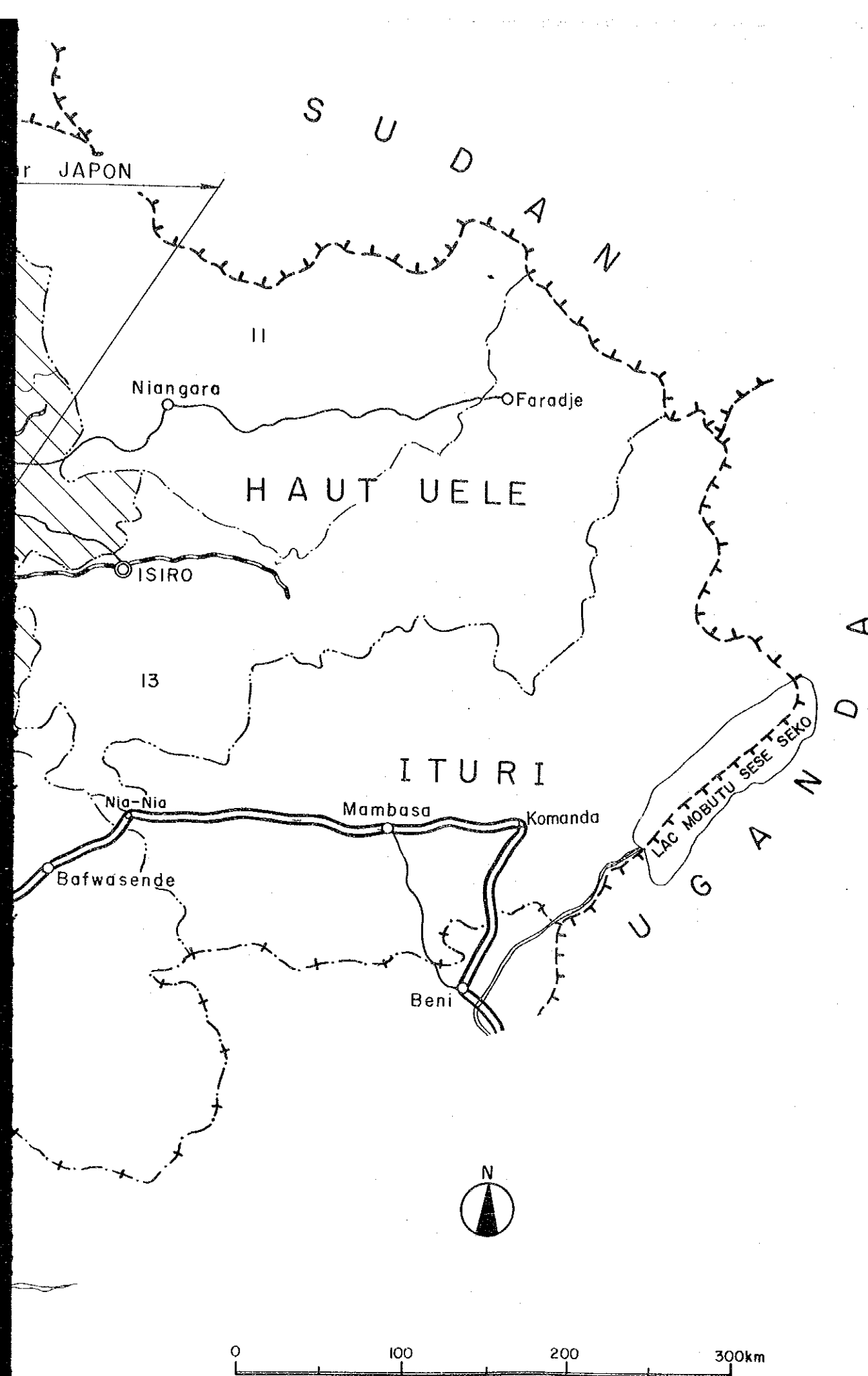
2) プロジェクトエリアの概況

Haut-Zaire 州は Zaire 東北部にある州で大部分が熱帯降雨林からなるコンゴ盆地に含まれる。面積は 504 千 Km^2 、人口は約 3,460 千人(1973 年)である。産業は主に農業であり、ザール国の中でも最も農業活動の盛んな地域のひとつである。その他の産業では、林業と Kisangani 地域の商工業の集積がみられる程度であり、農業に比べればそれらの重要度はまだ低い。

プロジェクトエリアは、Haut-Zaire 州の西部地域に位置し、面積約 175 千 Km^2 、人口約 854 千人(1973 年)を占め、Haut-Zaire 州の面積の約 1/3、人口の約 1/4 を占める。Kisangani を除けばプロジェクトエリアの産業は農業に移化している。主な都市は、Kisangani (人口 277 千人)であり、Buta (人口 22 千人)、Aketi (人口 20 千人)がこれに次いでいる。

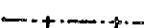
プロジェクトエリアの交通網は南北に対象道路が、東西に鉄道及び道路が通り、これらが地域の骨格体系をなしている。





PROJECT ROAD AND PROJECT AREA ROUTE DE PROJET ET AIRE DE PROJET

Legend

-  Project Road
-  Transafrican Highway
-  Project Area
-  Zonal Border
-  Sub-Zonal Border
-  Regional Border
-  National Border
-  Zonal Number

Legende

- Route de Projet
- Route Transafricaine
- Aire de Projet
- Limite de Zone
- Limite de Sous-Region
- Limite de Région
- Limite Nationale
- Numero Zonal

Zonal Number / Numero Zonal	
1 Bangassou	8 Bumba
2 Bondo	9 Bambesa
3 Buta	10 Ango
4 Banalia	11 East beyond Ango
5 Kisangani	12 Poko
6 West of Monga	13 East beyond Poko
7 Aketi	

3.3 プロジェクトの意義

対象道路の改良は、今後のプロジェクトエリアの発展にとって重要な意味を持つが、その基本的な役割りは次のような点にある。

- a. 主に道路の悪化に伴って衰退していったこの地域の農業活動をかつての水準に回復する重要なきっかけとなる。
- b. 農業、林業、鉱業部門の各種プロジェクト（現在各種調査、計画が進行中）の新規開発を促進する。
- c. 工業化を中心に拠点整備の進む州都 Kisangani と農業生産物の主要生産地帯である北部地域とを緊密に連絡する。

この結果、地域の経済活動はより活発になり、生産高が増大するばかりでなく、地域間のつながりは強まり、均衡のとれた地域形成がうながされる。

こうしたプロジェクトエリアの発展は、隣接国である Central Africa との経済的交流を一層促進し、対象道路が国際的な Trans-African Highway として実質的な役割りを果すことにもつながるものである。

4 章 地域経済分析及び交通量推計

本章は3つのセクションからなり、最初のセクションではザイール国と Haut-Zaire 州の地勢と、経済活動の概況について述べる。次のセクションでは、プロジェクトエリアにおける主要な産業活動の現況分析と将来の見通しについて述べる。最後のセクションでは、プロジェクトが実施された場合とされない場合について、対象道路が地域経済活動に及ぼすインパクトを予測し、交通量に換算する過程及びその結果について述べている。

4.1 ザイール国と Haut-Zaire 州の概況

1) 行政区分

ザイール国の行政区分は順に

- 国
- Region(州)
- Sub-region (サブリージョン)
- Zone (ゾーン)
- Collectivite (コレクティビティ)
- Localite (ロカリテ)

となっている。全国は Kinshasa, Bas-Zaire, Bandundu, Kivu, Shaba, Kasai - Oriental, Kasai-Occidental, Equateur 及び Haut-Zaire 州の9州によって構成される。

Haut-Zaire 州は Kisangani, Tshopo, Bas-Uélé, Haut-Uélé 及び Ituri の5 Sub-region からなっており、州都は Kisangani Sub-Region (Cor Ville de Kisangani) である。

2) 自然条件

a. 地 勢

ザイール国はアフリカ大陸のはぼ中央部大西洋岸に位置、赤道をはさんで北緯 $5^{\circ} 20'$ から南緯 $13^{\circ} 27'$ の間に広がる総面積 $2,346 \text{ 千Km}^2$ の国である。赤道をはさんだ地域一帯は熱帯降雨林に覆われており、南北方向に行くにつれ漸次熱帯サバンナ気候に移って行くが砂漠はない。国土の殆んどはザイール河の流域からなる肥沃な盆地であるが東部地域は高地を形成している。

Haut-Zaire 州はザイール国の約 $1/5$ の面積を占めザイール河の貫流する Kisar-

ngani, Tshopo, Bas-Uélé Sub-Region では、地域の殆んどが厚い密林で覆われているが、Haut-Uele, Ituri 両 Sub-region は、標高も比較的高く、サバンナ気候に含まれる地域が多い。

b. 気 象

コンゴ盆地は(a)湿潤な熱帯多雨林の多い赤道盆地、(b)やや乾燥した南部盆地、(c)標高が高いために気温がやや低く、降雨の少い東部山地、(d)湿潤気候から乾燥気候への移行地域としての西部海岸地域の4つの気象特性を持つ地域から成っており、Haut-Zaire州は(a)及び(c)地域に属し、プロジェクトエリアは殆んど(a)に含まれる。

(a)の地域は12月から3月にかけて熱帯大陸気団におおわれ、乾季となるが、4～11月まではサハラ砂漠方面からの低気圧の南下と大西洋からのモンスーンの影響で雨季に入る。赤道直下のKisangani では年間平均して降雨があるが、北上するにつれて雨季と乾季の区別が判然としてくる。

3) 人 口

ザイール国の人口は、1972年で約22.3百万人である。

1958年では約13.5百万人であり、統計上では年率約4%の人口増加率を示しているが、これは他のアフリカ諸国の人口増加率と較べても非常に高い数値であり、実際の増加率はこれよりかなり低く、3%程度とされている。人口密度は9.5人/Km²である。

Haut-Zaire州の人口は1973年で約3,460千人、全国人口の約15%を占めるものと推定されており、Kivu州に次いで、人口の大きな州になっている。人口増加率は年率2.0～2.3%程度で全国平均より低く、人口密度は6.6人/Km²である。

4) GDP

ザイール国のGDPは、1972年で1,191 million Zaire である。1960年代後半から1970年にかけては、年率平均5%以上で成長したが、1970年以降1972年までは、年4%程度になっている。これは、1970年以降の農業部門及び銅価格の世界市場における下落による鉱業部門の停滞が主たる原因である。1人当たりGDPは1972年で51 Zaire(US\$ 102)である。以下1972年のGDP構成をもとにその特徴を述べてみる。

部門別GDPでは1次産業(農・林・漁・畜産業、鉱業)が27.9%、2次産業(金属、製造業、建設、動力)が26.9%、3次産業(運輸、商業、公共サービス、間接税)が

45.2 %を占めており、主な部門は18.9 %を占める農・林・漁・畜産業、24.5 %を占める鉱業及びその精錬加工（金属）業及び21.9 %を占める商業である。

Haut-Zaire 州は全 GDP の 8.2 % を占め、1 人当り GDP は約 25 Zaire にすぎず、Kinshasa, Shaba 両州（この 2 州 1 人当り GDP は約 140 Zaire ととびぬけて高い）を除く他州同様低い。

Haut Zaire 州の部門別 GDP では、1 次産業が 44.9 %、3 次産業が 51.5 % を占めており、2 次産業はわずか 2.6 % である。中心となる部門は農・林・漁・畜産業で 42.5 % を占め、商業の 26.7 % がこれに次いでいる。同州の農・林・漁・畜産業部門の GDP が全国と同部門 GDP に占める割合は 18.6 % であり、全国でも最も高いシェアを持つ州のひとつとなっている。

5) 産業概況

a. 農業、漁業、畜産業

ザイール国の農業は全 GDP の 16.7 % を占め、主として輸出の対象となる商品作物と国内消費向け食糧作物の生産に大きく特長づけられる。前者がコーヒー、ゴム、パームオイル製品、茶、カカオ、棉等であり、後者はキャッサバ、バナナ、米、とうもろこし、落花生、じゃがいも等が主なものである。食糧の自給自足は未だ達成されておらず、米、とうもろこし、小麦粉、じゃがいも、キャッサバ（flour）、肉、砂糖等は輸入されている。農業部門 GDP に占める商品作物生産高と食糧作物生産高の割合はそれぞれ 40 % と 60 % である。

地域別にみると、食糧作物の生産は Kinshasa 州を除いては、ほぼ全国一様に行われているが、商品化作物の生産は地域的に偏っており、Haut-Zaire, Equateur, Kivu 3 州で商品化作物全生産高の 60 % 以上を占めている。

Haut-Zaire 州は、全国農業部門 GDP の約 19 % を占め、農業が最も盛んな州のひとつである。同州の商品作物生産高の全国商品作物生産高に占める割合も約 24 % と高く中でもコーヒーは全国生産量の 45 % を占めている。この他 Haut Zaire 州の重要な商品化作物は、棉、ゴム、パームオイル製品である。

漁業、畜産業の全 GDP に占める割合は僅か 1.6 % である。地域的には畜産業は、Shaba, Haut-Zaire, Bas-Zaire 州、漁業は Shaba, Equateur, Bas-Zaire 州で主に営まれている。Haut-Zaire 州の畜産業は主に東部高地地域（Ituri Sub-re-

gion)で営まれている。

b. 林業

ザイール国は、世界でも有数の林産資源のポテンシャルを持っているが生産量は極めて少く、GDPに占める割合も僅か1%程度で殆んど未開発の状態と言って良い。

Haut-Zaire州は、現在Equateur州に次ぐ林産高を持っており、全国の林業部門GDPに占める割合は、約24%である。Haut Zaire州の林業生産は、林産物の市場が大部分Kinshasa及び輸出にあるために、輸送網の発達したKisangani周辺及びZaire河沿いに集中している。

c. 鉱業及び金属精錬業

ザイール国の鉱業はその精錬業と併せて全GDPの24.5%を占める重要な産業部門である。銅を始めとしてコバルト、ダイヤモンドが三大品目であり、貴重な外貨獲得源になっている。地域的にはShaba州にGDPの90%近くが集中しており、Haut-Zaire州のこの部門の割合は僅か0.8%に過ぎない。

d. 製造業

ザイール国の製造業は全GDPの約5%を占めるに止まっており、地域的にもKinshasaを筆頭にBas-Zaire, Shabaの3州で全体の90%近くを占めている。Haut-Zaire州の製造業は全国のおよそ3%にすぎず、農産物の1次加工を中心とした工場及びKisangani周辺に多少の工業化がみられる程度である。

e. その他の2次産業

全GDPの10.5%を占める建設業及び電力部門がこれに含まれるが、製造業同様Kinshasa, Bas-Zaire, Shaba 3州で全体の87%を占め、Haut-Zaire州は1.8%を占めるに止まっている。

f. 3次産業

3次産業部門は、全GDPの45%を占めるが、この内22%を商業、11%を公共サービス(教育その他)、7%を間接税、5%を運輸部門が占めている。地域的にはKinshasa, Shaba, 両州で50%を占めている。

Haut-Zaire州は、全国の同部門のGDPの9.4%を占め、両州に次いで大きなシェアを持っているが、これはKisanganiを中心とする都市化の進展が大きな要因になっている。

6) 交通システム

a. 全国交通ネットワークの概況

広大な国土を持つザイール国の輸送サービスは、河川、道路、鉄道、航空路によって行なわれており、その基本的な特色は、以下のようにまとめられる。図4.1は全体の交通体系を示すものである。

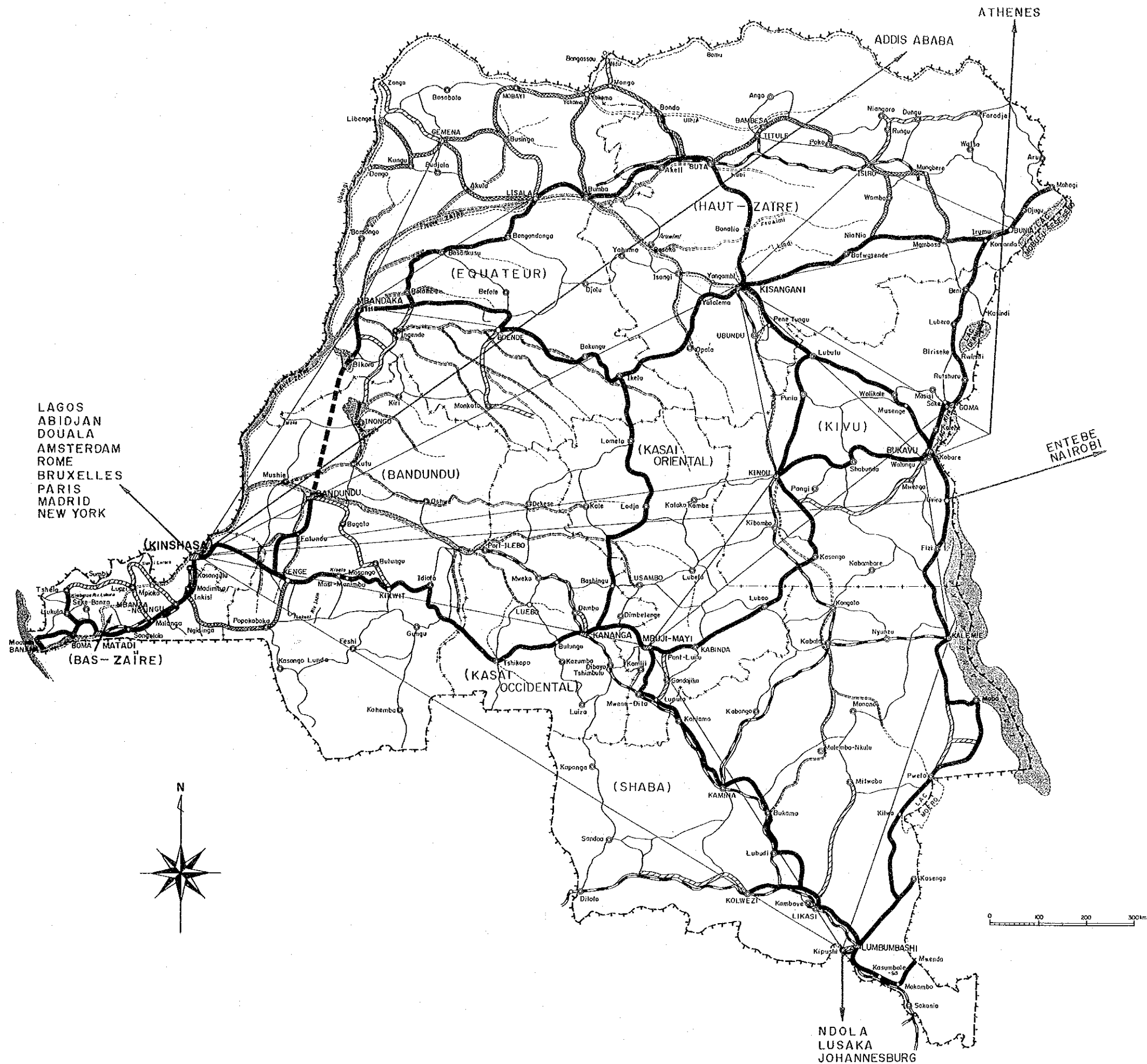
- 地域によって、主たる輸送手段は異なるが、広大な国土の地域間輸送に最も重要な役割りを果しているのは、河川である。ザイール河及びその支流であるKasai河、Ubangi河は水量も豊富で河幅も広く比較的大型の船舶の航行も可能である。こうした河川によって、13,000 Kmにも及ぶ世界でも有数の規模をほこる水路網を形成している。一部渚布、急流による隘路が存在するもののShaba,Kivu,Haut-Zaire,Equateur,Bandundu,Kinshasa等7州を結びザイール河口にある外貿港(Matadi)に連絡している。
- ザイール国の鉄道は5,500 Kmあり、ザイール国の南西地域及びHaut-Zaire州を中心に発達している。特にLubumbashi(Shaba州)を中心として発達している鉄道路網は、ザイール河を中心とする河川網が稀薄な地域の重要な地域間輸送路となっている。この鉄道はアンゴラ鉄道を経て、アンゴラ国のベンゲラに至り、ザンビア鉄道とも連絡し、更にタンザニアの国境近くまで延びていることから、ザイール国南西地域を中心とする、国内幹線、国際交通路として重要な役割りを持っている。Haut-Zaire州の北部地域にあるGVZ鉄道は同州の商品作物の重要な生産地帯を約900Kmにわたって東西に通り、Bumba(ザイール河の主要港)と連絡する重要な地域幹線である。
- これらに較べ道路は、総延長141,560 Kmあるものの、整備水準も低く、地域間輸送路としての役割りは、河川、鉄道のフィーダーとしての機能に限られてくるが、河川、鉄道の発達していない地域内、都市及びその周辺地域においては、重要な交通手段である。
- 航空網は、広大な国土に主要な都市が分散していること、鉄道・水路による旅行が時間のかかる不確実な交通手段であるために、信頼できる唯一の長距離旅客輸送機関として、独特の役割りを持っている。航空路は全国主要都市を結び、現在国際空港はKinshasaとLubumbashiにあるが、これらに次いで、ジャンボ機の発着可能な新国際空港がKisanganiに建設中である。

b. Haut-Zaire 州の交通ネットワークと物流

既にみたように、Haut-Zaire 州の主たる産業は農業であり、中でもコーヒーを中心とする商品、作物は州で加工消費されるものも多少あるが、大半はKinshasaへ向けて輸出ないしは加工されるために搬出される。又域内の工業化が遅れているため、日常消費工業製品、建設資材、加工食糧品などをKinshasaからの移入に頼らなければならない、従って広域的な物流という点からみれば、Kinshasa地域との結びつきが極めて強い。

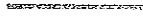
こうした中で Haut-Zaire 州は、ザイール国の東北端に位置しており、首都Kinshasaとの交通連絡はザイール河を利用する水運と、航空路による手段があるだけで、道路による連絡はない。従ってKinshasaを経由して搬出される輸出入貨物は、殆んどZaire 河による水運に頼っており、州内の交通システムも基本的には、水運の主要港のあるKisangani 及びAketi, Bumba 港を中心とするパターンをとっている。同州の南部地域では、道路が主たる域内の交通手段であり、これらはKisanganiを中心として放射状に延びている。北部地域では、Bumbaを起点とし、東西約900Kmにわたる鉄道が、交通動脈を形成している。北部地域には、この鉄道に併行して道路が通っているが、これは長距離物資輸送のためでなくむしろ鉄道のフィーダーとしての役割りが強い性格を持っている。

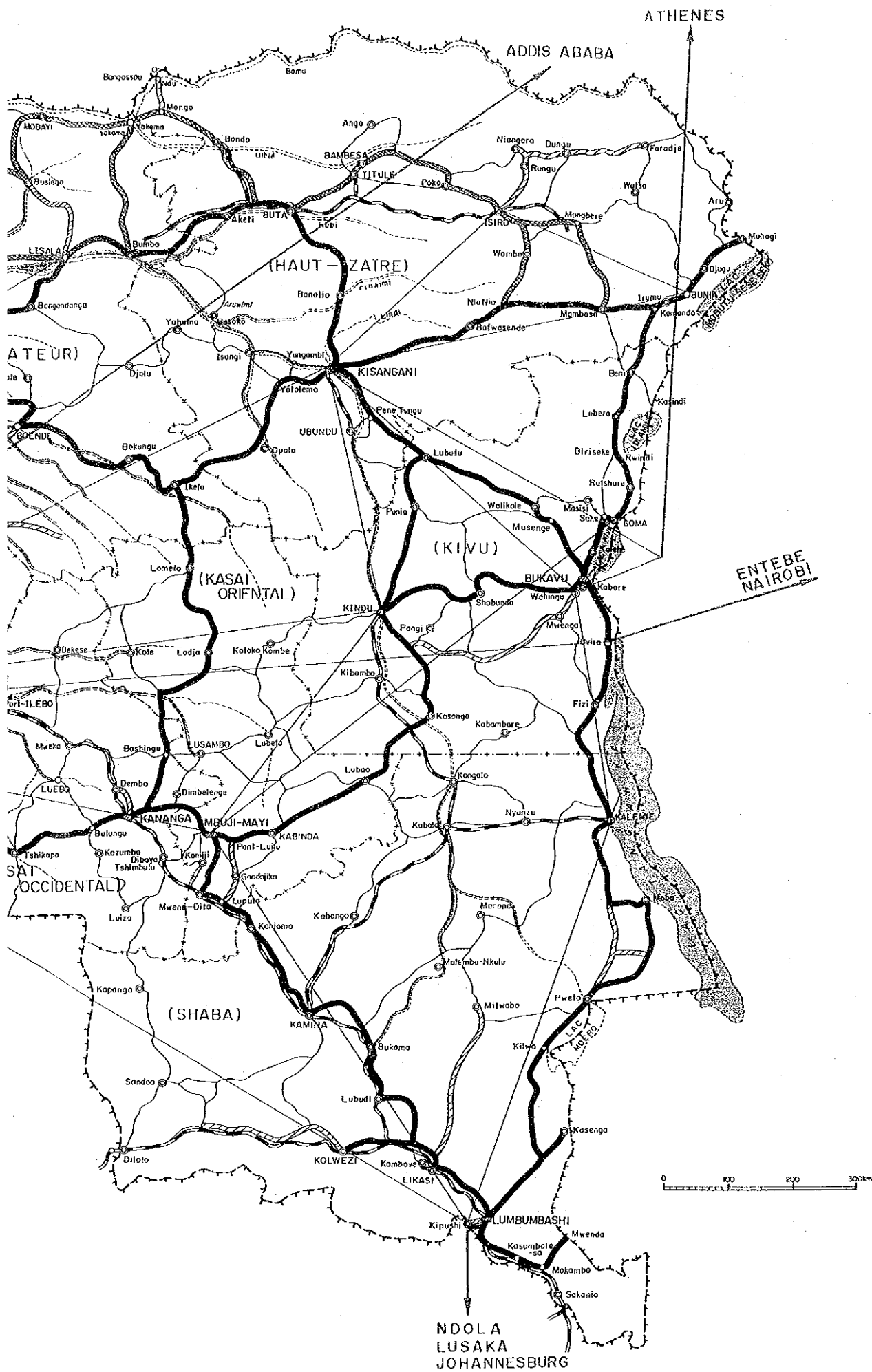
州内の交通網は図4.2に示され、これらによって充分とは言えないまでも、州内の主要都市は一応連絡されているが、既に述べたように、独立時及びそれに続く内乱等によって、交通施設は著しく破壊され、その後の修復、維持も充分でなかったために、現在州内の都市間輸送は、十分に機能していない。中でも、道路の整備状況は極めて悪く、州内の主たる交通路が道路であることから、その影響は極めて大きい。



NATIONAL CARTE

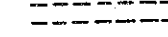
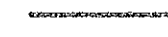
Legend

-  Primary Trunk
-  Primary Trunk (under study)
-  Other Trunk
-  Other Road
-  Railway
-  Navigable W
-  Unnavigable
-  Air Route



NATIONAL TRANSPORTATION MAP CARTE DU TRANSPORT NATIONAL

Legend

-  Primary Trunk Road
-  Primary Trunk Road (under study)
-  Other Trunk Road
-  Other Road of Less Priority
-  Railway
-  Navigable Waterway
-  Unnavigable Waterway
-  Air Route

Legende

- Grande Boucle
- Grande Boucle (Etudes en Cours)
- Autre Boucle
- Autres Route Prioritaire
- Chemin de Fer
- Cours d'Eau Navigable
- Cours d'Eau Non-navigable
- Ligne d'Aviation

4.2 プロジェクトエリア経済活動の現状と見通し

1) 人 口

この地域の人口は表 4.1 に示されるように、1973 年で約 850 千人であり、Haut Zaire 州の人口約 24.6% を占めているが、この内 8 % は Kisangani Sub-Region の占める割合である。

人口密度は、この地域全体で 1973 年に 4.9 人/Km² であるが、ゾーン別には Kisangani Sub-region が 144.8 人/Km² と極めて大きいのに比べその他のゾーンでは Banalia 3.4, Buta 3.5, Aketi 3.1, Bondo 2.6, Bambesa 8.7, Ango 1.7, Poko 4.8 人/Km² と非常に小さい。

人口増加率はプロジェクトエリア全体で約 1.58% であるが、ゾーン別にみれば Kisangani 6.4%, Banalia 1.9%, Buta 1.4%, Bambesa 0.2%, Ango 0.2%, と増加しているが Aketi, Bondo, Poko ではそれぞれ -0.3%, -0.5%, -0.6% と減少している。プロジェクトエリアの人口増加率は Kisangani を除けば僅か 0.2% に過ぎない。

この地域の都市人口は表 4.2 にみられるように、1973 年で約 291 千人であり、都市人口比率は 48.4% と非常に高いが、これはこの地域に Kisangani が含まれているためであり、ゾーン別にみるとこの比率は Kisangani 90%, Buta 35%, Aketi 25%, Banalia, Bondo, Bambesa, Ango, Poko は 0% となっている。

都市人口については 1969 年以後のデータしかないが、過去数年の推移をみても、Kisangani を中心に Buta, Aketi で都市人口はかなりの高い増加率で増えており、都市を含むゾーンの都市人口比率も同時に年々大きくなっている。

Table 4.1 Trend of Population Growth and
Population Density in Project Area

Adminis- trative Zone	Area		1957			1973			Annual Growth Rate (%) 1957-1973
	Km ²	%	Population (%)		Inhab. /Km ²	Population (%)		Inhab. /Km ²	
Kisangani	1,910	(0.4)	103,096	(4.3)	54.0	276,599	(8.0)	144.8	6.36
Banalia	24,430	(4.8)	62,422	(2.6)	2.6	84,222	(2.4)	3.4	1.89
Buta	18,098	(3.6)	50,218	(2.1)	2.8	62,612	(1.8)	3.5	1.39
Aketi	25,417	(5.0)	82,371	(3.4)	3.2	78,560	(2.3)	3.1	-0.30
Bondo	38,075	(7.6)	107,821	(4.5)	2.8	99,027	(2.9)	2.6	-0.53
Bambesa	9,128	(1.7)	77,265	(3.2)	8.5	79,635	(2.3)	8.7	0.19
Ango	34,704	(6.6)	58,320	(2.4)	1.7	60,649	(1.7)	1.7	0.24
Poko	22,909	(4.4)	119,809	(5.0)	5.2	108,948	(3.1)	4.8	-0.59
Sub-total	174,671	(34.1)	661,322	(27.5)	3.8	850,252	(24.6)	4.9	1.58
Total excluding Kisangani	172,761	(33.7)	558,226	(23.3)	3.2	573,653	(16.5)	3.3	0.17
Regional Total of Haut-Zaire	504,366	(100.0)	2,393,369	(100.0)	4.7	3,461,858	(100.0)	6.9	2.34
Regional Total excluding Kisangani	502,456	(99.6)	2,290,273	(95.7)	4.6	3,185,259	(92.0)	6.3	2.08

Source: Office des Affaires Politiques de la Region du Haut-Zaire,
Rapport Annuel 1957 et 1973

Table 4.2 Trend of Urban Population in Project Area

Adminis- trative Zone	Number of Towns	1969		1971		1973	
		Population (%)		Population (%)		Population (%)	
Kisangani	6	n.a.	(n.a.)	208,682	(89.7)	249,338	(90.1)
Banalia	0	-	-	-	-	-	-
Buta	1	11,667	(20.9)	17,713	(30.2)	22,162	(35.4)
Aketi	1	17,164	(20.7)	17,164	(22.2)	19,639	(25.0)
Bondo	0	-	-	-	-	-	-
Bambesa	0	-	-	-	-	-	-
Ango	0	-	-	-	-	-	-
Poko	0	-	-	-	-	-	-
Sub-total	8	n.a.	(n.a.)	243,559	(44.5)	291,139	(48.4)
Total excluding Kisangani	2	28,831	(n.a.)	38,877	(11.1)	41,801	(12.9)
Regional Total of Haut-Zaire	18	n.a.	(n.a.)	418,514	(12.7)	486,911	(14.1)
Regional Total excluding Kisangani	12	n.a.	(n.a.)	209,832	(6.9)	237,573	(7.5)

Source: Office des Affaires Politiques de la Région du Haut-Zaire,
Rapport Annuel 1969, 1971 et 1973

Note: The percentage in the table is the rate of the urban population
to the total population of the respective administrative zone.

The letters n.a. means the data is not available.

2) 農 業

a. プロジェクトエリアの農業形態の概況

食糧作物生産は、森林の焼畑移動農業によって主に行なわれ、農耕・運搬用家畜等は利用されず、耕作面積も1家族当り1～2 ha程度である。農作業（播種、除草、収穫）は伝統的に女性が従事し、男性は主として森林の開墾、伐採、森林焼き、狩猟、漁撈等に従事している。肥料、農薬、農業機械等、更には優良種子、栽培技術的知識の導入も極めて限られており、従って現在の単位収量もまだかなり低い。

商品作物の生産は、Plantation を中心に行なわれているが、一般農家においても棉を栽培している。プロジェクトエリアのプランテーション導入作物としては、コーヒー、パームオイル、ゴムが殆んどを占めている。その経営は従来外国人によって行なわれてきたが、現在では全てザイール人によって行なわれている。経営規模は対象道路沿線でみる限り、大は1,500 ha以上から小は50 ha以下までと非常にその幅が大きく、導入作物もコーヒー、パームオイル等それぞれ1作物からコーヒー、オイルパーム、ゴムの3作物位に至るものまで種々のタイプがある。また、施設も事務室、労働者住宅、倉庫、1次処理場、車輛・大型機械（トラクター等）を備えたものから、事務室、倉庫だけのものまであり、労働者数も常雇200人以上、臨時雇1,000人程度から、常雇、臨時雇数とも10人内外の規模に至るまで雑多である。

b. 食糧作物生産

表 4.3 は対象地域 (Banalia, Buta, Aketi, Bondo の 4 ゾーン) の食糧作物の農業生産状況を表わすものである。1956 年当時と比べて作付面積が約 20 % 減少しているだけで、面積当り生産性は逆に高くなり、農村人口 1 人当り生産高は殆んど変わっていない。生産高のうち、Commercial 分 (市場へ出荷される分) の減少が著しく、これは道路状況の悪化及びこれに伴う流通機構が円滑に機能しなくなったことが最大の理由である。

Table 4.3 Production Characteristics of Agricultural Food Products in Project Area^{1/}

Item	1956	1972/73	Ratio of 1972/73 / 1956
a) Total production (tons)	248,211	303,761	1.22
b) Commercialized portion (tons)	66,092	4,475	0.07
c) Total cropping area (ha)	78,622	73,848	0.93
d) Agricultural population ^{2/}	297,832	303,075	1.02
e) Share of commercialized portion (%) = b/a	26.6	1.5	0.06
f) Productivity per unit cultivated area (tons/ha)	3.16	4.11	1.30
g) Productivity per inhabitant (tons/capita.) = a/d	0.82	1.60	1.22

Source: Division Regional de l'Agriculture, Rapport Annuel 1956, 1972, et 1973

Office des Affaires Politique de la Region du Haut-Zaïre, Rapport Annuel 1956, 1972 et 1973

Note: 1972/73 means the average of 1972 and 1973.

^{1/} Only Banalia, Buta, Aketi and Bondo zones are included.

^{2/} Agricultural population includes all rural population and a half of urban population.

表 4.4 は 1956 年と 1972/73 年の農業生産高について対象地域のゾーン別にみたものであり、地域的にはKisangani,Bondo,Ango,Pokoでは減少しており、その他のゾーンの生産量はかなり増えている。Commercial分の割合は何れのゾーンも極端に少なくなっている。

Table 4.4 Production of Agricultural Food Products
in Project Area

(Unit: ton)

Administrative Zone	1956		1972/73	
	Total Prouduction	Commercialized Portion	Total Production	Commercialized Portion
Kisangani	16,540	2,428 (14.7%)	5,530	0 (0%)
Banalia	74,787	29,661 (40%)	123,157	2,220 (1.8%)
Buta	29,485	14,765 (50%)	37,783	574 (1.5%)
Aketi	43,981	13,303 (26.6%)	65,761	1,471 (2.2%)
Bondo	99,958	8,363 (8.4%)	77,060	210 (0.2%)
Sub-total	264,751	68,520 (25.3%)	309,291	4,475 (1.4%)
Bambesa	65,176	39,100 (66.0%)	68,506	2,562 (3.7%)
Ango	64,584	13,067 (15.8%)	35,113	20 (0.05%)
Poko	120,700	1,033 (1.5%)	66,509	111 (0.2%)
Grand Total	515,211	121,720 (25.1%)	479,419	7,168 (1.5%)

Source: Division Regional de l'Agriculture,
Rapport Annuel 1956, et 1972/73

c. 商品作物生産

プロジェクトエリアの商品作物の生産状況は次表 4.5 に示される。

食糧作物の場合と異り、1956 年と較べ 1972/73 年の生産高、作付面積の減少は著しく、面積当りの生産性も低下している。

表 4.5 プロジェクトエリアの商品作物生産状況

項 目	1956	1972/73	1972/73/1956
生 産 高 (トン)	54,374	25,193	0.46
作 付 面 積 (ha)	72,472	45,704	0.63
生 産 性 (トン/ha)	0.72	0.55	0.76

注1) Kisangani, Banalia, Buta, Aketi, Bondo, Bambesa, Poko, Ango を含む。

これを品目別、ゾーン別にみると、コーヒーの生産量だけは 1956 年当時と較べて増加しているが、これは Poko ゾーンの大巾な生産増によるものである。最も大きく減少しているのはオイルパーム製品であり、棉花、ゴムがこれに次いでいる。

Table 4.6 Production of Cash Crops of Year 1972/73
in Project Area

(Unit: ton)

Administrative zone	Oil Palm & its products	Cotton	Rubber	Coffee	Total
Kisangani	248	0	18	24	290
Banalia	318	995	212	167	1,692
Buta	282	611	0	43	936
Aketi	12	1,108	0	1,394	2,514
Bondo	16	1,676	0	95	1,787
Sub-total excluding Kisangani	628	4,390	212	1,699	6,929
Ango	0	2,735	0	74	2,806
Bambesa	1,891	2,122	0	1,593	5,606
Poko	514	1,462	0	7,586	9,562
Grand total including Kisangani	3,281	10,709	230	10,976	25,193

Table 4.7 Production of Cash Crops of Year 1956
in Project Area

(Unit: ton)

Administrative zone	Oil Palm & its products	Cotton	Rubber	Coffee	Total
Kisangani	20	0	150	279	449
Banalia	574	1,879	1,090	1,618	5,161
Buta	1,097	2,737	0	1,164	4,998
Aketi	2,520	3,342	447	666	6,975
Bondo	3,973	4,957	0	2	8,972
Total excluding Kisangani	8,164	12,915	1,537	3,450	24,106
Ango	180	3,434	0	4	3,618
Bambesa	2,353	6,440	0	1,818	10,611
Poko	6,295	5,323	0	1,972	13,590
Total including Kisangani	17,012	28,112	1,687	7,523	54,374

3) 林 業

プロジェクトエリアは1973年にKisanganiで5,000トン、Banaliaで5,300トンが生産されており、その他ではPoko及びBambesaで90ton程度が生産されているに過ぎない。これはHaut-Zaire 州の年間生産高約66,000トンの約16%を占める量である。

プロジェクトエリア内の製材所は、現在稼働しているものがKisanganiに5ヶ所、Banaliaに1ヶ所、Aketiに2ヶ所、Bambesaに2ヶ所、Pokoに3ヶ所があるが、能力の大きなものはKisanganiとBanaliaにあるものだけである。

この生産量は3クラスの品質のものにわけられ、1stクラスのものとは2ndクラスのものであるが、この地域の場合約90%を占め、これらの殆んどがKinshasaへ出荷される。

表 4.8 プロジェクトエリア木材生産高
(単位：トン)

行政区域	1956	1973
Kisangani	n.a	5,036
Banalia	n.a	5,262
Bambesa	n.a	23
Poko	n.a	64
Sub Total	n.a	10,385
Haut Zaire 州	42,518	66,379

Source: "Rapport Annuel 1973 及び 1956" Division
Regionale de l'Agriculture

4) その他の産業

a. 鉱 業

かつて幾つかの鉱山が各所に散在していたが、何れも規模は小さく、現在は Haut-Zaire 州でも Kilomoto (Ituri Sub-region) の金鉱山を除いては閉鎖されている。全般的に Haut-Zaire 州では、鉱産資源に乏しいと言われているが、これは本格的な資源調査が行なわれていないことが大きな理由のひとつと考えられている。

b. 工 業

プロジェクトエリアの工業は、未開発で Kisangani にセメント工場、れんが製造工場、ビール醸造工場、清涼飲料工場、繊維工場等がある程度で、他には小規模な製造

加工工場がみられるに過ぎない。地域全体に分布するのは、農産物の1次加工工場が殆んどである。

c. 商 業

都市地域を中心に商業機能の集積がみられ、都市化の進行によって発展してきている。特にKisanganiは州都、そしてザイル国の一大交通動脈であるザイル河の内陸部における交通拠点であり、Haut-Zaire州の商業センターとして、小売、卸売業、様々なサービス業が立地している。しかしこうした商業活動に伴う交通は都市及びその周辺地域での局地的な動きに限られている。

5) 交通ネットワークと物流

プロジェクトエリアの交通ネットワークは、Butaを中心に南北及び東西に延びる幹線道路と東西方向の道路に併行している鉄道によって構成される幹線と幹線道路から分岐するフィーダー道路からなっており、水運及びそれ以外の交通手段は殆んどない。

南北方向の道路はKisanganiを起点として、Buta, Dulia, Bongoを経由してCentral Africaに至るこの調査の対象道路である。東西方向の道路はザイル河河川輸送に際してKisanganiに次ぐ重要な港であるBumbaを起点とし、Aketi, Dulia, Buta, Bambesaを経てIshiro方面に至る道路であり、Dulia, Buta間は上記南北道路と区間を同じくしている。

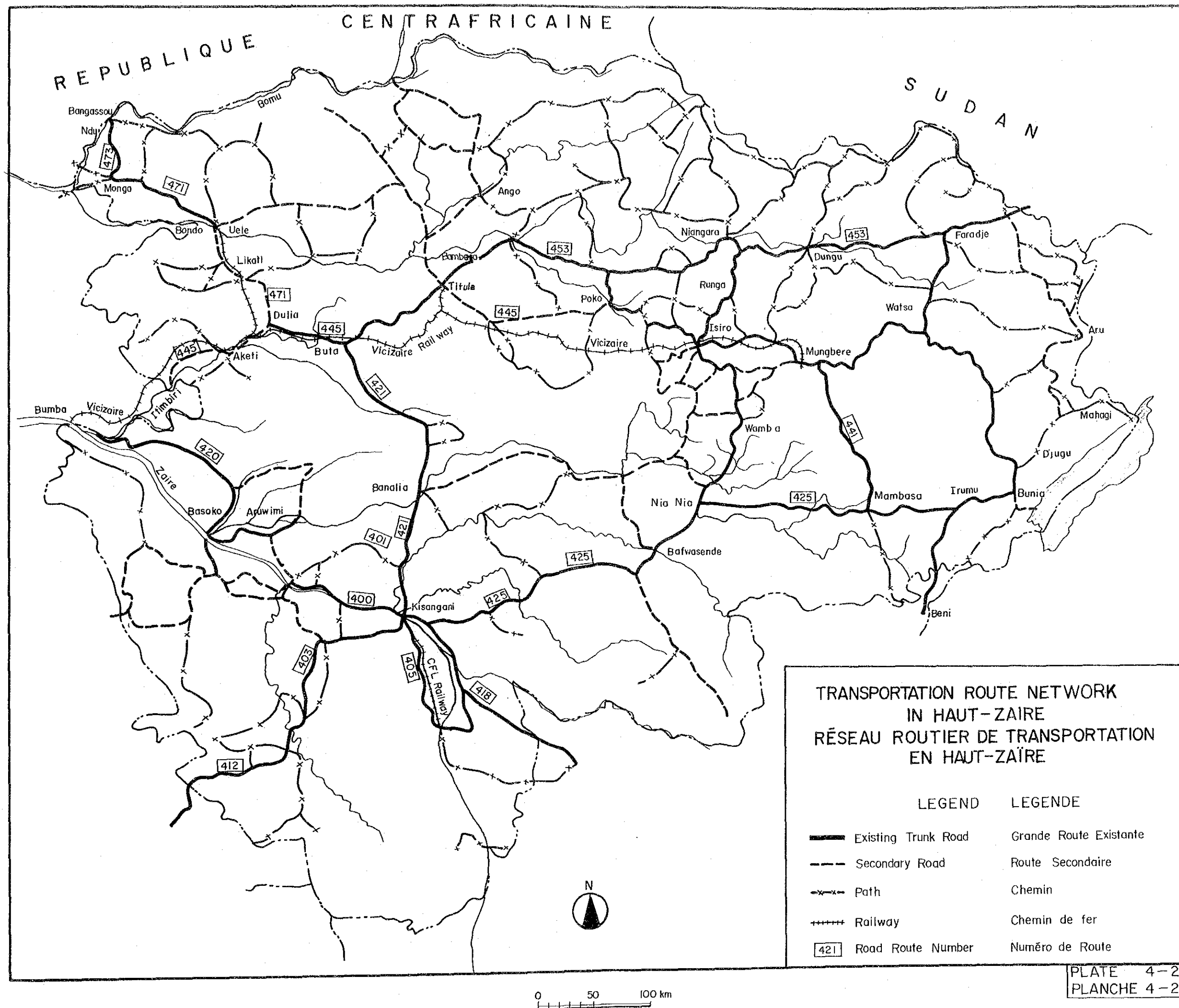
鉄道も重要な地域の交通幹線であり、鉄道は上記の東西方向の幹線道路にはほぼ併行しており、AketiとDuliaの間から分岐してBongoに至る区間は、南北方向の対象道路にはほぼ併行している。

フィーダー道路は上記幹線道路から分岐しているが、その数は比較的少ない。

プロジェクトエリアにおける物流は、現在こうした交通施設が劣悪な整備状況のもとにあるため、必ずしも正常な動きを示していないし、輸送量も極めて少ない。農産物が主たる物流の要因であるが、食糧作物は現在生産量のごくわずかししか出荷されないが、相対的に整備状況の良い南北方向の対象道路を利用して輸送されている。商品化作物は、その最終的な目的地がKinshasaにあり、運賃負担力が高いために、困難をおして輸送されている。プロジェクトエリアでの生産される商品化作物の輸送は、道路及び鉄道によって行われ、輸送経路はAketi又はBumba港を経由してゆくものとKisangani港を経由してKinshasaへゆくものとの2通りの経路がある。地域別にこれをみると次の

ような物流パターンの特色がうかがわれる。

- Banalia 以南の生産量は全量が道路で Kisangani に運ばれる。
- Aketi 以西の生産量は全量が鉄道又は道路で Bumba に運ばれるか Aketi から直接水運に依る。
- その他のゾーン (Buta, Bondo, Bambesa, Ango, Poko) の生産量はほぼ 40 % が Kisangani を経由し 60 % が Bumba を経由する。Kisangani を経由する生産量は対象道路を利用し, Bumba を経由するものは鉄道又は道路で Aketi まで運ばれ, Aketi から水運によるか直接 Bumba まで道路で運ばれる。



TRANSPORTATION ROUTE NETWORK
IN HAUT-ZAIRE
RÉSEAU ROUTIER DE TRANSPORTATION
EN HAUT-ZAIRE

LEGEND

LEGENDE

	Existing Trunk Road	Grande Route Existante
	Secondary Road	Route Secondaire
	Path	Chemin
	Railway	Chemin de fer
	Road Route Number	Numéro de Route

PLATE 4-2
PLANCHE 4-2

6) 地域経済活動の見通し

ザイール国政府の地域開発政策の基本的な方向として i) 農業開発にプライオリティをおいた地域開発と、ii) Kinshasa, Lubumbashi に次ぐ Kisangani を中心とする国の第3の拠点整備があげられ、これを受けて現在農林業開発、工業化、鉱産資源開発等の目的のために各種の調査が進行中である。現在ザイール政府でも大統領府が中心になってこうした調査の進行にあわせ、プロジェクトエリアを含む東北部地域に対して、総合的な開発構想計画を策定しつつある。計画の具体化にはまだ期日を要するが、現時点でプロジェクトエリアの将来の可能性を示唆するものとして、明確になっている事項は、以下に列挙されるものである。

- Banalia ゾーンの Kole 地区にかなりの埋蔵量を持つ鉄鉱石の存在がある程度確認されており、引き続き本格的な調査が行われる予定である。
- Kisangani を中心とする北東地域の工業開発のためにザイール政府と西独によって実行組織が設立され、鉄鉱石開発、製鉄所建設、セメント製造、肥料化学薬品製造、木材加工等総額 800~950 百万マルク (154~173 百万ザイール) に及ぶ投資が目論まれており調査が進行中である。
- プロジェクトエリアの一部を含むザイール河流域が世界的規模の林産資源地帯であることは確認されており、Haut Zaire 州での本格的木材資源調査の実施が予定されている。

プロジェクトエリアに関する以上のような基本的な政策をも併せて考えれば、プロジェクトエリアの将来の地域経済の見通しについて、以下のように考えられる。

- 農業がこの地域の主たる産業であることは将来も変わらないが、Kisangani を中心とする地域の工業化、都市化の進展、新規資源の開発 (鉱業、林業) 等によって、地域経済構造は多様化してゆく。
- Kisangani はこの地域における行政、経済、産業活動の拠点としての性格を増々強くしてゆく。
- 農業生産のうち、商品作物生産について、この地域が果している役割は大きく、交通施設の整備に伴って優先的な投資がこの地域に行なわれる可能性は大きい。Kisangani の工業化と併行して、従来のような単なる生産地帯から生産物加工までを同時に行なう地域になってゆく。

- 食糧作物生産は、現在域内で需給はバランスしているが、プロジェクトエリアの更に狭い地域（例えばゾーン）単位で見ればKisangani, Buta等都市地域では都市人口の増大に伴って、他地域からの供給に依存する割合は増々大きくなる。
- 北部の商品作物の生産地帯とKisanganiとの結びつきはだんだん強くなり、物流のパターンもKisanganiを中心とする動きが大きくなってくる。

4.3 交通量推計

1) 対象道路の交通状況

現在対象道路のADTは1~100台と区間によって大きく異なるが、ADTが多いのはKisangani, Buta等の都市近郊だけであり、他の区間は殆んどADTで20台以下である。Kisangani-Banalia間でADT 15~20台、Banalia-Buta間で10~15台、Buta以北は対象道路とAketi方向への道路との交叉点のあるDuliaまでは10台程度であるが、Dulia以北は、僅か数台である。

かつて道路状況の良かった1959年当時にはKisangani-Buta間で、ADT約30台、Buta近郊で100台以上、Buta-Dulia間50~100台あり、Dulia-Bondo間でも10~50台程度の交通量があった¹⁾。即ち、現在の交通量の水準と較べて都市近郊の交通量はほぼ同じであるが、地域間交通量は2~5倍はあった。

対象道路上の旅行時間も1959年当時はKisangani-Buta間約320Kmをトラックで約6時間(平均53Km/h)、乗用車では約4時間(平均80Km/h)で走行できたと言われているが、現在同区間の所要時間は良くても当時の2倍以上を要する。しかも道路状態によって大きな差異があり、雨によって路面が泥ねい化した場合には乾いている場合より数倍よけいにかかる時もあるし、時には旅行をあきらめることにもなる。

現在の道路交通に関する諸特性は次の通りである。

- ・車種構成はKisangani及びButa等の都市部周辺ではJeep型式の乗用車類の構成比が大きく、60~70%を占めているが、都市部を離れた地点では貨物車類の構成比が逆に著しく大きく75~90%を占めている。また大型車(2トン車以上)の構成比をみると、都市近郊部で15~20%であるのに対し、都市部を離れた地点では40~50%を占めている。
- ・貨物車の積載容量は1~10トン程度の間にあるが、6トン及び1.5トン車が最も多く全平均は3.9トン、小型車で1.4トン、大型車では4.9トンである。
- ・貨物車の1台当り積載トン数は小型車で0.93トン、大型車で2.74トン、従って積載効率(積載トン数/積載容量)は小型車で66%、大型車で55.9%である。大型

1) Mission d'Etudes pour le Developpement Economique et Social de la République du Congo - 1973.

車の積載効率が低いのは、貨物の他に1台当たり平均約9人の乗客が乗っているためである。

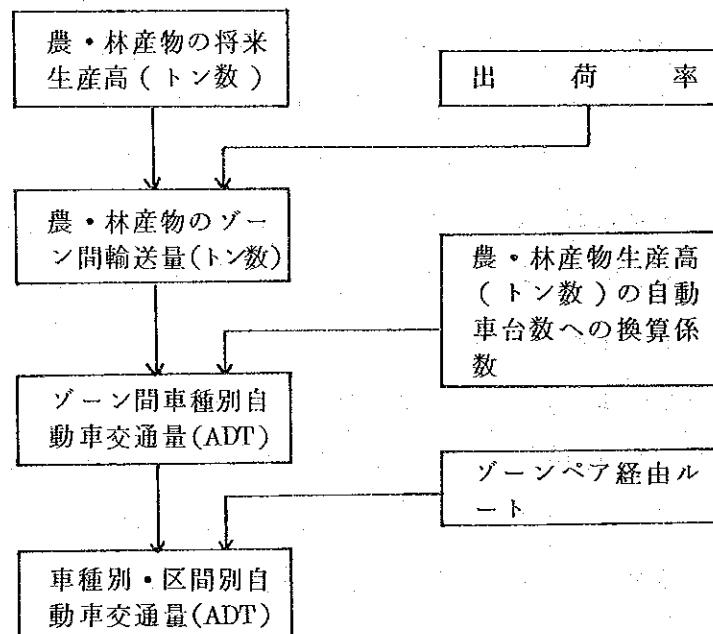
- ・対象道路上には現在バス路線はなく、旅客交通は上記したようにもっぱら大型トラックに便乗する方法によって行なわれている。

2) 交通量推計の方法

交通量推計の方法として図4.3のフローチャートに示されるように、貨物に関しては、プロジェクトエリアにおける主たる交通発生源である農・林産物の生産高及びこれらの物資の流れを予測しこれを交通量に換算するという方法を採用している。旅客については旅客の動きは地域の生産活動に密接に関連しているため、貨物交通量に比例して発生するものとして推計している。

農・林産物以外の貨物交通量については主にKisanganiからプロジェクトエリア各地への消費雑貨類（加工食品、衣料、飲料等）及び建築資材等があるが、これらは量的にも少なく、農林産物を輸送した帰りのトラックで充分輸送できるものと考えた。

図 4.3 交通量推計の過程



3) 農林産物の将来生産高の予測

プロジェクトエリアにおける主たる交通発生源は農・林産物であるが、品目によって、対象道路の改良の影響を受ける範囲及び予測の方法が異なるためにここではこれを農産物の食糧作物、商品作物、林産物にわけて検討している。

a. 食糧作物

影響圏の範囲としては食糧作物の生産高が対象道路の改良によって受ける影響の範囲はごく限られたものであり、フィーダー道路の改良がないものとして、対象道路沿道両側 4.0 Km を食糧作物に対する影響圏の範囲とした。

影響圏におけるベース年（1973 年）生産高の推計は、自家消費分については、影響圏の推定現況人口（副報告書 1.4.1 参照）をベースに、Commercial 分については規格別道路延長をベースに行った。

- ・道路改良がない場合には、対象地域の将来生産高は、人口の増加及び 1 人当り消費量の増加傾向から増加率を設定し推計した。自家消費分と Commercial 分の割合は変化しないものと考えた。
- ・道路改良がある場合には、影響圏の全体生産高（自家消費分 + Commercial 分）は人口増及び 1 人当り消費量の増大にみあった生産増を考えることは同様であるが、Commercial 分の割合は、かつて対象道路の状況がよかった 1956 年の水準を道路改良後 5 年で回復するものとした。更に Kisangani, Buta 都市地域の都市人口の増大による需要増が対象地域の食糧作物生産に対する大きな刺激になるものと考え、こうした地域への供給を前提とした additional な生産増（全量が Commercial 分）が期待できるものとした。

以上の合計に基いた結果は表 4.9 及び表 4.10 に示されるが、これらの将来生産高は Commercial 分、自家消費分、全体生産高の関係及び影響圏の農村人口 1 人当りの生産量等によってチェックされている。

Table 4.9 Estimate of Production of Agricultural Food Products
in the Area of Influence (without Road Improvement)

(Unit: ton)

Area	1983		1988		1993		2003	
	Self consumption	Commercial	Self consumption	Commercial	Self consumption	Commercial	Self consumption	Commercial
Banalia	85,501	1,897	93,479	2,073	101,699	2,256	111,026	2,618
Buta	26,003	463	29,563	527	33,123	590	38,821	691
Aketi	17,358	736	17,358	736	17,358	736	17,358	736
Bondo	26,898	147	26,898	147	26,898	147	26,898	147
Total	155,760	3,243	167,298	3,483	179,078	3,729	201,103	4,192

Table 4.10 Estimate of Production of Agricultural Food Products
in the Area of Influence (with Road Improvement)

(Unit: ton)

Area	1983		1988		1993		2003	
	Self consumption	Commercial	Self consumption	Commercial	Self consumption	Commercial	Self consumption	Commercial
Banalia	85,501	1,897	58,759	58,312	54,057	75,727	65,895	95,052
Buta	26,003	463	16,970	24,579	19,492	32,928	31,151	51,273
Aketi	17,358	736	13,740	12,497	13,852	14,517	15,918	16,604
Bondo	26,898	147	26,951	13,178	27,076	16,312	31,114	18,615
Total	155,760	3,243	116,240	108,566	114,477	139,484	144,078	178,544

Note: In Tables 4.9 and 4.10 self consumption means consumption by producers themselves; while commercial means production to be delivered to local markets on other zones.

b 商品作物

影響圏の範囲としては商品作物の生産高が道路の改良によって影響を受ける範囲はこれらが何れも商品化作物で、運賃負担力が高いと考えられることからプロジェクトエリア全域とした。

道路改良がない場合にはこうした作物の重要性と過去の傾向から判断して品目毎に将来の伸び率を設定した。

道路改良がある場合には、現在までの生産低下の主たる原因が、道路、輸送施設の破壊及び劣悪な状況にあること、ザール政府の基本的な農業政策としてこうした作物の1980年までに独立前水準を回復するという点があることから道路改良によって、対象地域の生産高は急速に回復すると考えられる。従って道路改良によって影響圏（プロジェクトエリア）の生産量は独立前の水準を回復するものと考えた。しかし、plantation作物の場合には品目によって異なるが一般に開発から収穫まで5～8年程度かかることから、回復に要する期間は各ゾーンについてその生産水準品目等を考慮して5～10年程度の範囲で決定した。

既に独立前（1956年）の水準を既に回復しているゾーンの生産高及び回復後の生産高の増加率は、ザール政府の農業開発の方向、世界市場における需要増加傾向から判断して品目毎に伸び率を設定した。

以上の結果表4.1.1～表4.1.4に道路改良がある場合とない場合についてゾーン別品目別に推計されたが、道路改良がある場合の生産高については、必要な耕地面積をザール政府農業省によるHaut-Zaire州に対する開発計画面積と比較することによりチェックされている。

Table 4.11 Estimate of Production of Oil Palm
and its Products in Project Area

(Unit: ton)

Adminis- trative zone	1983	1988		1993		2003	
		1	2	1	2	1	2
Banalia	369	398	574 ^{1/}	428	698	473	1,033
Buta	327	353	600	380	1,097 ^{1/}	420	1,624
Aketi	14	15	188	16	2,520 ^{1/}	18	3,730
Bondo	19	20	275	22	3,973 ^{1/}	24	5,880
Ango	0	0	180 ^{1/}	0	219	0	324
Bambesa	1,111	1,196	1,617	1,289	2,353 ^{1/}	1,424	3,483
Poko	80	86	709	93	6,295 ^{1/}	103	9,318
Total	1,920	2,068	4,143	2,228	17,155	2,462	25,392

- Note: 1. Without project road improvement
2. With project road improvement
3. 1983 is the year when the project road is assumed to be opened.

^{1/} The year when the production recovers the pre-independence productive level.

Table 4.12 Estimate of Production of Cotton in Project Area

(Unit: ton)

Adminis- trative zone	1983	1988		1993		2003	
		1	2	1	2	1	2
Banalia	1,099	1,155	1,879 ^{1/}	1,214	2,398	1,276	3,904
Buta	675	709	1,358	746	2,737 ^{1/}	784	4,458
Aketi	1,224	1,286	2,025	1,352	3,342 ^{1/}	1,421	5,444
Bondo	1,851	1,946	3,035	2,045	4,957 ^{1/}	2,150	8,074
Ango	3,021	3,175	3,434 ^{1/}	3,337	4,383	3,508	7,139
Bambesa	3,344	2,464	3,878	2,589	6,440 ^{1/}	2,722	10,490
Poko	1,615	1,697	2,936	1,784	5,323 ^{1/}	1,875	8,671
Total	11,829	12,432	18,545	13,067	29,580	13,736	48,182

- Note: 1. Without project road improvement
 2. With project road improvement
 3. 1983 is the year when the project road is assumed to be opened.

^{1/} The year when the production recovers the pre-independence productive level.

Table 4.13 Estimate of Production of Coffee in Project Area

(Unit: ton)

Adminis- trative zone	1983	1988		1993		2003	
		1	2	1	2	1	2
Banalia	194	209	1,618 ^{1/}	225	1,876	248	2,521
Buta	50	55	1,164 ^{1/}	60	1,349	66	1,813
Aketi	1,618	1,743	1,876	1,878	2,174	2,074	2,922
Bondo	110	119	128	128	148	141	199
Ango	86	93	100	100	116	110	155
Bambesa	1,849	1,992	2,143	2,146	2,485	2,370	3,339
Poko	8,804	9,484	10,206	10,217	11,832	11,286	15,901
Total	12,711	13,695	17,235	14,754	19,980	16,295	26,850

- Note: 1. Without project road improvement
 2. With project road improvement
 3. 1983 is the year when the project road is assumed to be opened.

^{1/} The year when the production recovers the pre-independence productive level.

Table 4.14 Estimate of Production of Rubber in Project Area

(Unit: ton)

Adminis- trative zone	1983	1988		1993		2003	
		1	2	1	2	1	2
Banalia	234	246	1,090 ^{1/}	259	1,264	272	1,698
Buta	0	0	0	0	0	0	0
Aketi	0	0	447 ^{1/}	0	518	0	696
Bondo	0	0	0	0	0	0	0
Ango	0	0	0	0	0	0	0
Bambesa	0	0	0	0	0	0	0
Poko	0	0	0	0	0	m 0	0
Total	234	246	1,537	259	1,782	272	2,394

Note: 1. Without project road improvement
 2. With project road improvement
 3. 1983 is the year when the project road is assumed to be opened.

^{1/} The year when the production recovers the pre-independence productive level.

c 木 材

予測に当っての基本的な考え方は以下の通りである。

- ・対象道路の改良に当って影響を受ける範囲はプロジェクトエリア全域を考えられるが、良質な木材資源の分布は、この地域の中で Buta, Banalia ゾーンが主なものであることから、この両ゾーンのみを検討の対象とした。
- ・木材資源の開発は輸送施設の整備と密接に関連しており、河川輸送のできない Buta ゾーンの開発は困難であり、Banalia ゾーンの新規開発も河川輸送できる区間が極めて限られていることから容易ではなく、道路改良がない場合には、Buta ゾーンの開発はなく、Banalia ゾーンの生産量も大巾には増加しないものと考え、他の商品化作物の生産量の伸びを参考に増加率を定めた。
- ・道路改良がある場合には、大きな需要に支えられて上記両ゾーンの開発は急激に進行するものと考え 1972 年 11 月に行なわれた BCEOM による調査¹⁾ による予測をもとに、道路改良後 5 年程度でその効果が現れるものとして将来生産高を推定した。

以上の結果は表 4.15 に示される。

Table 4.15 Estimate of Production of Forestry Products
in Project Area

(Unit: ton)

Adminis- trative zone	1983	1988		1993		2003	
		Without project	With project	Without project	With project	Without project	With project
Banalia	7,070	8,196	84,000	9,501	135,282	11,582	292,060
Buta	0	0	15,000	0	24,158	0	52,155
Total	7,070	8,196	99,000	9,501	159,440	11,582	344,215

Note 1/ : BCEOM: Etude de transport de la via Nationale,
Novembre 1972, Vol. 2

4) 交通量への換算

農・林産物の将来生産高をベースにした対象道路上のADTへの換算は次式によってまず各トラフィックゾーンペアの車種別交通量を求め、次いでこれを各ゾーンペアについて設定された経由ルートをもとに対象道路に配分することによって求められた。

$$D_{kii'} = \sum_j (Q_{ij} \times RD_{jii'} \times RN_k \times 2 \times 1/365)$$

式中、 $D_{kii'}$: トラフィック発ゾーン*i*と着ゾーン*i'*との間の車種*k*のADT, トラフィックゾーン*i, i'*は、農林産物推計時に用いられた行政ゾーンと一致している。推計の対象となっている車種は大型貨物車、小型貨物車、乗用車、バスの4種類である。 $D_{kii'}$ は道路改良がある場合とない場合について求められる。

Q_{ij} : トラフィック発ゾーン*i*における農産物*j*の年間生産量
前項 3) で推計されている。

$RD_{jii'}$: トラフィック発ゾーン*i*から着ゾーン*i'*への農産物*j*の出荷率
出荷率は、ある品目についてのあるゾーンから他のゾーンへ出荷されるトン数のあるゾーンの全体生産高に対する割合であり、現時点における各々の品目の出荷率は現地運送業者、商人、沿道住民からのヒアリングをもとに推定した。

将来については、道路改良が行なわれない場合には何れの品目も現在の出荷率が将来も継続されるものと考えた。道路改良がある場合には、食糧作物については流通機能が正常化するため出荷量は需要の大きさ(人口)に比例し地域間の輸送距離に反比例するという考えのもとに gravity modelによって出荷率を定めた。農産物の内商品作物及び林産物については、Kinshasaへ出荷される国内の動きについては、現在のパターンがそのまま継続するものとした。また現在、ザール河を経て Central Africa へ出荷されているものとは別に対象道路開通後は対象道路を経由して Central Africa へ輸出されるものが若干生ずる考えた。

RN_k : 1トンの貨物を車種*k*の台数に換算する係数

道路改良がない場合、対象道路上における物資輸送の特性は現在と変わらないものとした。道路改良のある場合には、トラック交通量の大型車、小型車の構成比が変化し、小型車の割合が相対的に大きくなり、且つトラックの積載効率が高くなるものと考えた。（大型車 3.9 トン、小型車 1.0 トンの積載量を推定した。）

プロジェクトエリアの旅客の動きは、主に地域の産業経済の活動水準に密接に関連しており、地域経済活動の水準が物資の流動量によって表わされ则认为、旅客交通は、貨物交通に比例して発生するものとした。

道路改良がない場合、旅客は現在と同じように、トラックに便乗するものと考えたが、道路改良がある場合には旅客交通はより活発になり、バス交通が開始され、従来トラックに便乗していた旅客のバスへの転換が促進されるものと考えた。

尚、トラフィックゾーン間交通量の経由ルートについては、プロジェクトエリアの交通ネットワーク、各トラフィックゾーン間の距離、所要時間、走行費用を考慮して定められている。

5) 交通量推計の結果

表 4.1 6 は以上の結果にもとづいた対象道路の交通量を、区間別年度別に表にしたものである。

同表の中で、通常交通量は道路改良がない場合の交通量、合計欄の交通量は道路改良がある場合の交通量を表している。この差が開発交通量となる。これから明らかなように開発交通量の占める割合が非常に高い。

区間別にみると、全区間は Kisangani-Banalia, Banalia-Buta 及び Buta 以北に大きく 3 区分される。特に Kisangani-Banalia 区間の交通量は他の区間に比べ非常に大きい。

車種別構成は年度によって異なり、その代表的な年度についての内訳が表 4.1 7, 表 4.1 8 に示されている。小型車とバスの割合が逐年大きくなっていく。

Table 4.16 Estimated Traffic of the Project Road by Road Division

(With Project Road Improvement)

(All types of vehicle)

T	Year	Kisangani - Banalia			Banalia - Buta			Buta - Bondo			Bondo - Bangassou			Average of the Entire Route		
		Normal	Deve- loped	Total	Normal	Deve- loped	Total	Normal	Deve- loped	Total	Normal	Deve- loped	Total	Normal	Deve- loped	Total
0	1979															
1	80															
2	81															
3	82															
4	83	91	-9	82	41	-4	37	8	-2	6	0	2	2	29	-3	26
5	84	92	110	202	41	15	56	8	1	9	0	2	2	29	24	53
6	1985	93	244	337	42	35	77	8	5	13	0	3	3	29	56	85
7	86	94	385	482	42	57	99	8	10	18	0	3	3	30	88	118
8	87	95	544	639	43	80	123	8	15	23	0	3	3	30	123	153
9	88	97	711	808	43	105	148	8	21	29	0	4	4	30	161	191
10	89	98	812	910	44	126	170	8	25	33	0	5	5	30	185	215
11	1990	100	917	1017	45	147	192	8	29	37	0	5	5	31	212	243
12	91	102	1026	1128	45	170	215	8	33	41	0	6	6	32	238	270
13	92	104	1139	1243	46	194	240	8	36	44	0	7	7	32	266	293
14	93	106	1127	1333	46	213	259	8	41	49	0	8	8	33	289	322
15	94	108	1332	1440	47	230	277	8	41	49	0	8	8	34	310	344
16	1995	109	1438	1547	47	248	295	8	42	50	0	8	8	35	331	366
17	96	111	1542	1653	47	267	314	8	44	52	0	8	8	35	355	390
18	97	112	1648	1760	48	284	332	8	45	53	0	8	8	36	378	414
19	98	114	1753	1867	48	302	350	8	47	55	0	8	8	36	403	439
20	99	115	1858	1973	49	319	368	9	47	56	0	8	8	36	426	462
21	2000	117	1963	2080	49	337	386	9	48	57	0	8	8	37	448	485
22	01	118	2069	2187	49	355	404	9	49	58	0	8	8	37	472	509
23	02	120	2174	2294	50	373	423	9	49	59	0	8	8	37	494	531
24	03	121	2279	2400	50	391	441	9	52	61	0	8	8	38	524	562
25	04	121	2279	2400	50	391	441	9	52	61	0	8	8	38	524	562
26	2005	121	2279	2400	50	391	441	9	52	61	0	8	8	38	524	562
27	06	121	2279	2400	50	391	441	9	52	61	0	8	8	38	524	562
28	07	121	2279	2400	50	391	441	9	52	61	0	8	8	38	524	562
29	08	121	2279	2400	50	391	441	9	52	61	0	8	8	38	524	562
30	09	121	2279	2400	50	391	441	9	52	61	0	8	8	38	524	562

Note: Average of the entire route is calculated by the formula $\bar{Q} = \frac{\sum_i (Q_i L_i)}{\sum_i L_i}$

Table 4.17 Estimated Vehicular Traffic by Road Division and
by Type of Vehicle with Project Road Improvement

(Unit: Vehicles/day)

Year	Type of vehicle	Kisangani - Banalia	Banalia - Buta	Buta - Bondo	Bondo - Bangassou	Average of entire route
1983	Large trucks	25	11	2	1	7
	Small vehicles	56	25	4	1	18
	Buses	1	1	0	0	1
	Total	82	37	6	2	26
1993	Large trucks	318	62	12	2	77
	Small vehicles	942	182	35	6	228
	Buses	73	15	2	0	17
	Total	1,333	259	49	8	322
2003	Large trucks	573	105	14	2	135
	Small vehicles	1,696	312	44	6	397
	Buses	132	24	3	0	30
	Total	2,401	441	61	8	562

- Notes: 1) In the case with the improvement of the road the number of large trucks will decrease in 1983. This is due to the fact that the average tonnage to be carried by large trucks increases with the improved road conditions and that the developed traffic is not yet generated.
- 2) Small vehicles include the total number of passenger cars and small trucks.

Table 4.18 Estimated Vehicular Traffic by Road Division and
by Type of Vehicle without Project Road Improvement

(Unit: Vehicles/day)

Year	Type of vehicles	Kisangani - Banalia	Banalia - Buta	Buta - Bondo	Bondo - Bangassou	Average of entire route
1983	Large trucks	35	15	2	0	11
	Small vehicles	56	26	6	0	18
	Buses	0	0	0	0	0
	Total	91	41	8	0	29
1993	Large trucks	40	17	3	0	12
	Small vehicles	66	29	5	0	21
	Buses	0	0	0	0	0
	Total	106	46	8	0	33
2003	Large trucks	46	19	3	0	15
	Small vehicles	75	31	6	0	23
	Buses	0	0	0	0	0
	Total	121	50	9	0	38

Notes: 1) In the case with the improvement of the road the number of large trucks will decrease in 1983. This is due to the fact that the average tonnage to be carried by large trucks increases with the improved road conditions and that the developed traffic is not yet generated.

2) Small vehicles include the total number of passenger cars and small trucks.

5 章 技術分析

本章ではプロジェクトの技術的側面からの分析の結果を述べている。本章は3つのセクションからなり最初のセクションでは対象道路の整備状況と改良計画の基本方針について述べ、次のセクションでは、これにもとづいて検討された比較案の内容を明らかにし、最後のセクションでは改良工事費及び維持費算出の過程及びその結果について述べている。

5.1 対象道路の整備状況と改良水準の設定

1) 対象道路の整備状況

a. 概況

対象道路は湿潤な熱帯降雨林地帯に位置しており、沿道地域は都市、部落、農耕地以外は大部分厚い密林で覆れている。対象道路は Tshopo 川から Aruwimi 川に至る区間では標高 400～470 m の緩かな地形の尾根を通過しており、沿道の密林は 20～30 m の高さの樹木、その下に密生する 5～6 m の樹木、さらにその下に繁茂するブッシュや草類からなっている。Aruwimi 河から Likati 川に至る区間では 400～470 m の比較的平坦な地形上を通過している。沿道は最も密林の濃い地域で 40 m を越す樹木が至る所にみられ、密林の中には沼沢池も多い。Likati 川から Bomu 川に至る区間では対象道路の位置する地形は標高 400～590 m まで上昇し、Monga 以北では起伏が多くなる。沿道地域では若干サバンナの植生もあらわれ、樹木の高さも 5～6 m となり、密度も疎になってくるが、河川の周辺のみは厚い密林で覆われている。

b. 路面

対象道路は全線を通じて殆んど区間が巾員 3.5～5.5 m の土砂道である。

全長の約 1/3 がシルト質であって、雨期に泥ねい化するのは主にこの区間である。その他の区間は良質のラテライト土であるが、維持管理が適切に行なわれていないため、こうした区間でも、路面の凹凸が多く、スムーズな車輛走行に大きな支障がある。全線を通じて乗用車が通年通行できるのは、Kisangani 周辺及び Buta, Banalia, Bondo 市街地内だけである。

c. 線形

対象道路は全区間にわたって平坦ないしはなだらかな起伏の地形上に位置しているため、河川横断部の前後の短い区間に 5～14% 勾配の sag がある他対象道路の縦断

勾配は殆んどどの区間が4%以下である。4%以下の勾配を持つ区間の総延長は30Km程度であり、7%以上のそれは僅か5Km程度である。

しかし平面線形については、対象道路全線にわたって急なカーブの所が非常に多い。対象道路の全カーブ個所1,450ヶ所の内設計構造基準における最少半径($R \leq 230m$)以下の曲線を含むカーブ数は、1,022ヶ所で合計延長は198Kmにもなる。この内 $R < 100m$ のカーブでも339ヶ所、合計延長約70Kmある。

d. 排水及び横断カルバート

対象道路の路面は全般に周囲の自然地盤より低く、殆んどどの区間の側溝は既に埋没してしまっているために、雨水は道路上にたまり、路面の泥ねい化の原因になっている。側溝のある区間でも側溝の縦断勾配が不足し、側溝が浅いため排水状態は良くない。

4%以上の縦断勾配の区間では路上を流下する雨水が路面を浸蝕している。

密林が迫り竹やぶが道路上におおいかぶさっている区間では、路面に陽が当らず、路面は乾季でも泥ねい化したままの状態になることが多い。

横断カルバートは全線を通じて163ヶ所、道路延長平均5Kmに1ヶ所程度しかなく、Dulia以北が特に少く、土砂で埋っているものが多い。従って雨季には横断カルバートを設置した箇所を流水が道路路面を溢流していることが多い。

e. 橋 梁

対象道路上には、全線で134ヶ所、総延長約1,300mの橋梁があり、その大部分は木橋である

木橋は119ヶ所あるがその内スパン2.0~5.0mのものが60%を占め、スパン10.0m以上のものは10橋にすぎない。木橋は一部角材、他は丸太や原木をそのまま並べただけのものが多く、極めて不完全なものである。巾員は全て1車線であり、重量制限は8トンである。

R.C橋は3ヶ所(橋梁総延長37m)あり、巾員は4.0~6.5mで1車線である。

P.G橋は3ヶ所(橋梁総延長29m)あり、巾員は同様に6m程度しかない。

鋼トラス橋は12ヶ所(橋梁総延長約650m)ある。巾員は全て1車線で10~12トンの重量制限と速度制限(10Km/時)が実施されており、橋令は16~22年に達している。これらの橋梁の拡巾、補強等は殆んど不可能である。

橋梁の拡巾，補強等は殆んど不可能である。

f. フェリー

フェリーが運行されている河川は，対象道路の南から Aruwimi 河（河巾 640m），Uélé 河（同 200m），Bili 河（同 150m）及び Bomu 河（同 360m）で使用されているフェリーボートは，Aruwimi 河（35トン，エンジン付），Uélé 河（28トン，エンジン付）Bili 河（8トン，手漕ぎ式）及び Bomu 河（12トン，エンジン付）となっている。

2) 改良水準の設定及び適用すべき設計基準

ザール国における本路線は一級国道として格付けされており，政府の一級国道に対する道路構造基準は例えば設計速度については，平地部 80～110Km，丘陵部では 55～80Km のように巾があるため，本調査ではザールの構造基準をベースに現地の地形条件及び改良計画の経済性等を考慮して，次の構造基準をとることとした。

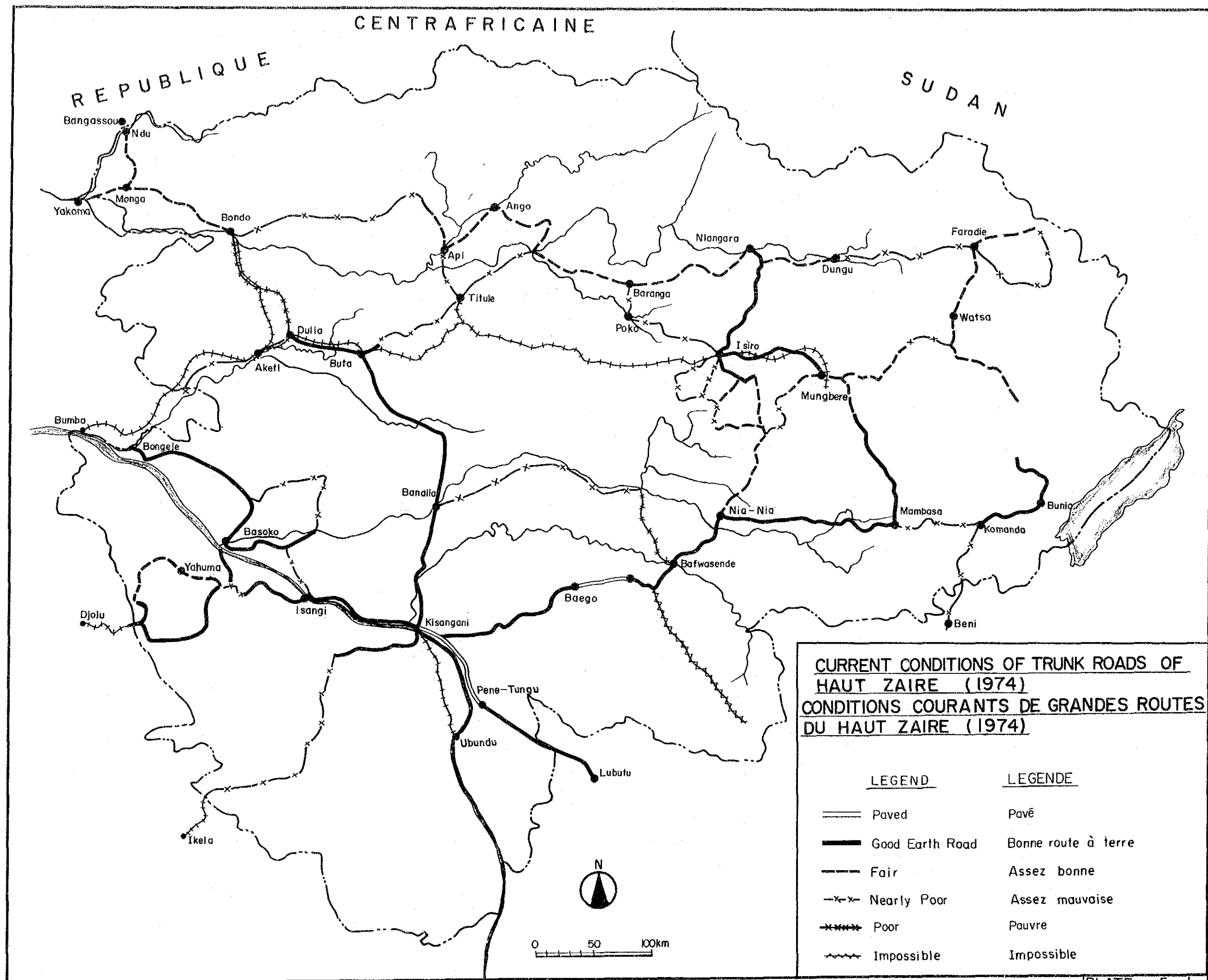


Table 5.1 Design Standards Adopted

	Sections south of Lindi River	Sections north of Lindi River
1. Design speed	100 KPH	80 KPH
2. Width of right of way	40 m	40 m
3. Width of carriageway	6.6 m	6.0 m - 6.6 m
4. Width of shoulder	2.2 m	0.0 m - 2.2 m
5. Sight distance	160 m	110 m
6. Minimum radius of curvature	350 m	230 m
7. Maximum longitudinal grade	3%	4%
8. Maximum composite grade ^{1/}	8%	8%
9. Lateral slope of carriageway		
(a) Paved road	3%	3%
(b) Laterite road	4%	4%
10. Lateral slope of shoulder	4%	4%
11. Bridge		
(a) Design load	BS - 153	BS - 153
(b) Width of carriageway (including allowance for drainage)	8.0 m	7.0 m - 8.0 m
(c) Width of sidewalks (for bridges longer than 50m)	2 x 1.5 m	2 x 1.5 m
(d) Clearance of bridge	4.5 m	4.5 m

Note 1/ Represents the maximum value of composite grade which combines longitudinal grade and lateral slope of carriageway.

5.2 改良計画

1) 改良計画の基本方針

改良計画に当っての基本的な考え方は下記の通りである。

- i) 現道改良及び新線について検討した結果、現道改良が最も合理的であると考えられるため、改良計画に当っては、現道改良を原則とし、短絡による走行便益が費用を上廻ると予想される個所については短絡計画を行う。現道改良が最も合理的であると考えられる理由は次の点にある。

- ・現道はプロジェクトエリア内の主要な都市及び生産地域を最短距離で連絡するものである。
- ・現道は全般に地形上、水文上からみて相対的に良好な条件を持つ位置にあり、現道の線形も概して良好で、部分的な改良によって、所要の改良水準を無理なく達成できる。

ここでいう現道とは、現在リハビリテーション事業が実施中のKisangani-Buta間の同事業が完了した状態の対象道路である。

- ii) 投資をより有効に行なうために予測交通量に応じた段階的改良を行なう。

2) 改良計画比較案の概要

比較案は2案あり、比較案第Ⅰ案は

- ・全線を通して2車線の舗装道路とし、巾員は11m（車道6.6m，路肩2×2.2m）とする。
- ・伐開巾は全線を通して36～40mとする。
- ・橋梁は全線を通して木橋は全て廃止し、横断管渠に置換えるか、R.C橋に架替える。R.C橋，P.G橋，鋼橋は全て巾員8～11mに拡巾するために架替える。
- ・フェリーは3ヶ所については、接岸施設を新設し，Aruwimi河のフェリーは廃止し，巾員11mの鋼橋を新設する。

もので、建設初期において改良計画の殆んどを実施する。

比較案第Ⅱ案は

- ・建設初期において全天候2車線道路とするが
- ・巾員構成は、交通量に応じて6～11mとする。伐開巾も従って26～31mとする。
- ・舗装はKisangani-Banalia間だけを建設初期に行ない、Banalia-Buta間は

時期を遅らせる。Buta 以北はプロジェクトライフを通してラテライト表層とする。

- ・橋梁は建設初期には木橋を廃止して横断管渠に置換えるか、RC橋に架替え、RC橋、PG橋は巾員 8 ～ 11 m に拡巾するために架替える。鋼橋は実施時期を交通量に応じて遅らせる。
- ・フェリーは 4 ケ所全てを存続させ、建設初期に接岸施設を新設する他 Aruwimi 河については交通量に応じてフェリーを増強する。

もので、改良計画は 4 期にわたって行なわれる。この両案の改良計画の内容は表 5.2 及び表 5.3 に示される。図 5.2 及び図 5.3 はそれぞれの比較案についての主要区間の標準断面を示すものであり、図 5.4 はそれぞれの区間に適用される舗装構造を示すものである。

Table 5.2 Details of Improvement Program

(Alternative I)

Item of Improvement	Location of Route Section	Details of Improvement	
		Phase I (1979-1983)	Phase II (1991)
1. Platform width of road	Entire route	$2.2\text{m} + 6.6\text{m} + 2.2\text{m} = 11.0\text{m}$	—
2. Alignment	South of the Lindi River	Improve into $R \geq 380\text{ m}$	—
	North of the Lindi River	Improve into $R \geq 230\text{ m}$	—
3. Longitudinal grade	South of the Lindi River	Improve into $i \leq 3\%$	—
	North of the Lindi River	Improve into $i \leq 4\%$	—
4. Clearing width	Entire route	Clear the width of 36 - 40 m	—
5. Pavement	Entire route	Surface dressing Cement stabilized base course Laterite sub-base course	Overlay (Kisanoani-Banalia)
6. Culverts	Entire route	Improve 18 locations and newly install at locations	—
7. Wooden bridges	Entire route	Replace at 122 locations with pipe culverts	—
		Replace at 7 locations with reinforced concrete bridges	—
8. Reinforced concrete bridges	South of Banalia	Replace 3 bridges (total length 37m) with 8 m wide reinforced concrete bridge	—
9. Plate girder bridges	South of Banalia	Replace 3 bridges (total length 29m) with 8 m wide reinforced concrete or plate girder bridges	—
10. Steel trussed bridges	Lindi River (257 m) Rubi River (100 m) Likati River (84 m)	Replace with composite or P.C. girder bridges of $1.5\text{m} + 8.0\text{m} + 1.5\text{m} = 11.0\text{m}$ in width	—
	Zambeke River (28 m) Kole River (20 m) Tele River (42 m) Yeme River (16 m) Longa River (25 m)	Replace with P.C. girder bridges of 8 m in width (without sidewalks)	—
	Aruwimi River (640 m)	Abolish the existing ferry and construct a new composite girder bridge of $1.5\text{m} + 8.0\text{m} + 1.5\text{m} = 11.0\text{m}$ in width	—
	Libogo River (75 m)	Construct a new P.C. girder bridge of $1.5\text{m} + 8.0\text{m} + 1.5\text{m} = 11.0\text{m}$ in width	—
	Both banks of Uele River Both banks of Bili River Both banks of Bomu River	Newly construct	—
			—
			—
			—
11. Ferry landing facilities	Both banks of Uele River Both banks of Bili River Both banks of Bomu River	Newly construct	—

Note: 1/ Typical sections of pavement are shown in Plate 5.4

Table 5.3 Details of Improvement Program (Alternative II)

Note: 1/ Typical sections of pavement are shown in Plate 5.2

Item of Improvement	Location of Route Section	Phase I (1979 - 1983)	Phase II (1984 - 1986)	Phase III (1987 - 1994)	Phase IV (1994 - 1997)
1. Platform width of road	Kisangani - Banalia Banalia - Dulia Dulia - Ndu	2.2 + 6.6 + 2.2 = 11.0 m 1.5 + 6.0 + 1.5 = 9.0 m 0 + 6.0 + 0 = 6.0 m	— — —	— — —	— — —
2. Alignment	Entire route	(The same as Alternative I)	—	—	—
3. Longitudinal grade	Entire route	(The same as Alternative I)	—	—	—
4. Clearing width	Kisangani - Banalia Banalia - Dulia Dulia - Ndu	31 - 33 m 29 m 21 m	— — —	— — —	— — —
5. Pavement 1/	Kisangani - Banalia Banalia - Ndu	(The same as Alternative I) Laterite surface	— —	(The same as Alternative I) Banalia - Buta surface dressing	— —
6. Culverts	Entire route	(The same as Alternative I)	—	—	—
7. Wooden bridges	Entire route	(The same as Alternative I)	—	—	—
8. Reinforced concrete bridges	South of Banalia	(The same as Alternative I)	—	—	—
9. Plate girder bridges	South of Banalia	(The same as Alternative I)	—	—	—
10. Steel trussed bridges	Lindi Bridge (257m) Rubi Bridge (100m) Zambeke Bridge (28m) Kole Bridge (20m) Tele Bridge (42m) Yeme Bridge (16m) Likati Bridge (84m) Libogo Bridge (75m)	— — — — — — —	Replace with a new composite girder bridge of 1.5 + 8.0 + 1.5 = 11.0m in width Replace with a new P.C. girder bridge of 1.5 + 7.0 + 1.5 = 10.0m in width — — — — —	— Replace with P.C. girder bridge of 7m in width Replace with P.C. girder bridge of 1.5 + 7.0 + 1.5 = 10.0m in width Replace with P.C. girder bridge of 1.5 + 7.0 + 1.5 = 10.0m in width	— — — — — —
11. Ferry landing facilities	Aruwimi River Uele River Bili River Bomu River	— Newly construct	Newly construct a 35 ton-type ferry boat and a ferry landing facility — — —	Newly construct a 35 ton-type ferry boat and a ferry landing facility — — —	Newly construct a 35 ton-type ferry boat and a ferry landing facility — — —

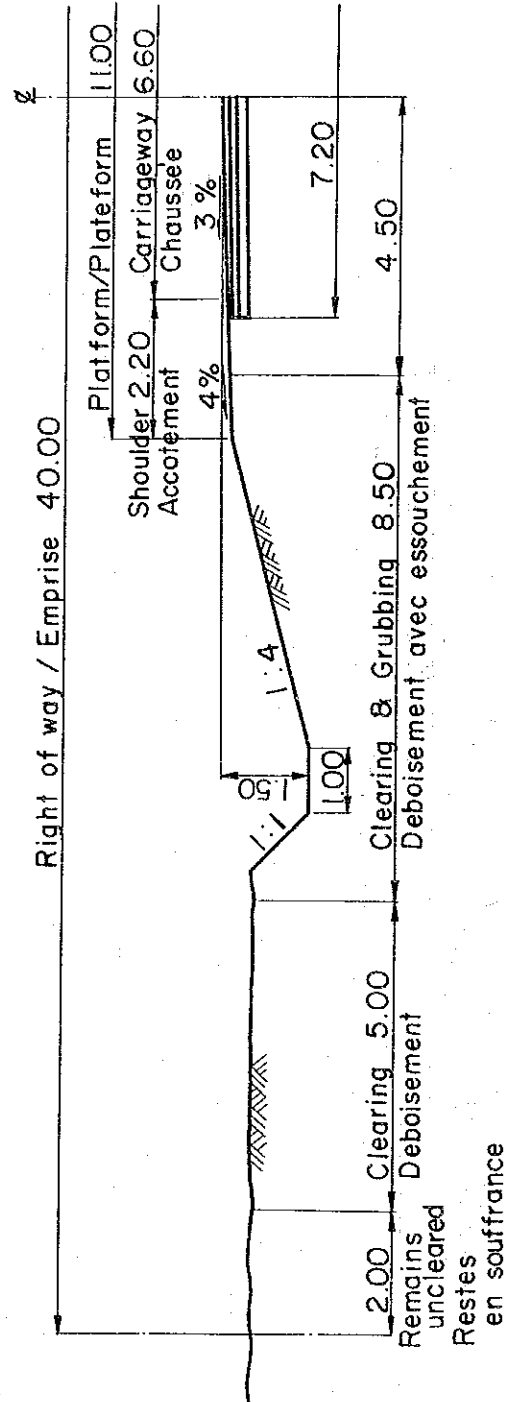
PLATE

5-2
PLANCHE

TYPICAL CROSS SECTION / PROFIL EN TRAVERS TYPE (ALTERNATIVE - I)

SECTION
TRONÇON KISANGANI - NDU

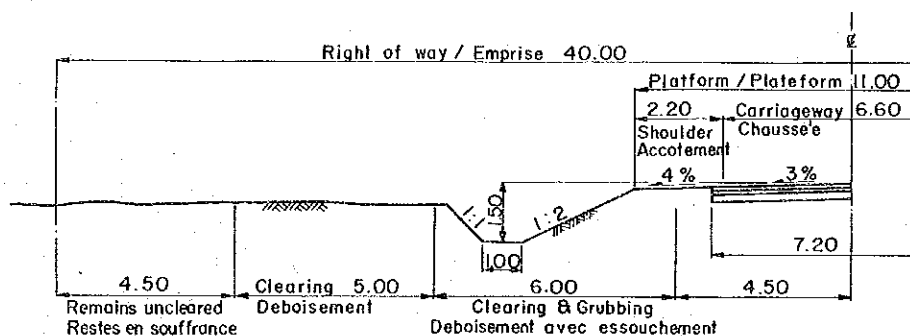
Unit / Unité: m



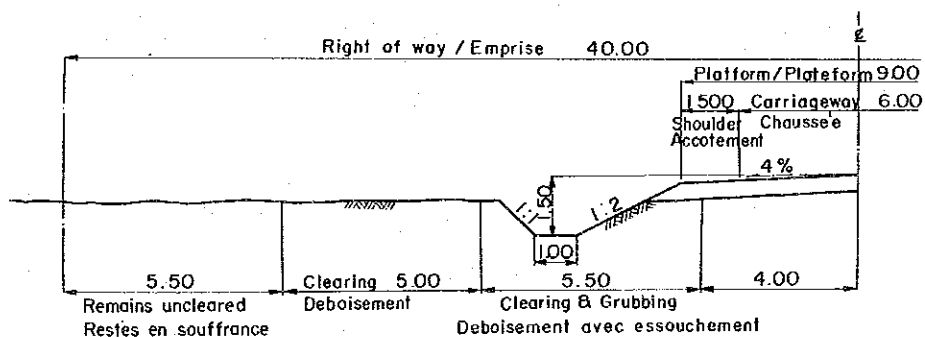
TYPICAL CROSS SECTIONS / PROFILS EN TRAVERS TYPE
(ALTERNATIVE-II)

SECTION
TRONÇON KISANGANI -- BANALIA

Unit / Unité : m



SECTION
TRONÇON BANALIA -- DULIA



SECTION
TRONÇON DULIA -- NDU

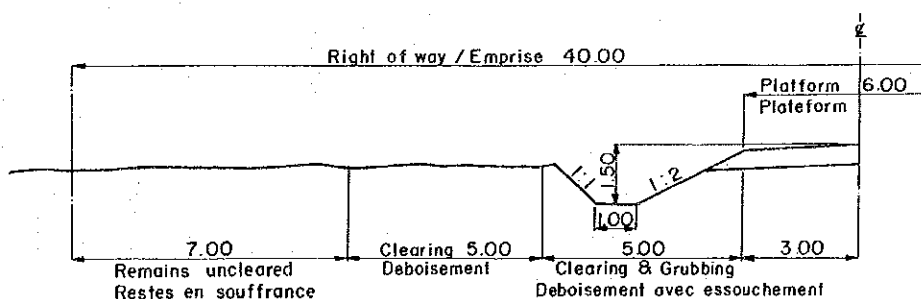
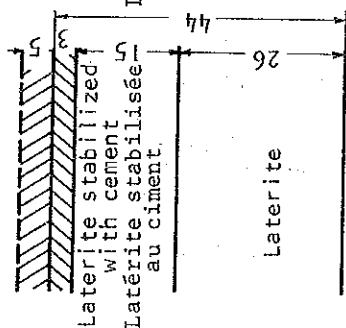


PLATE
PLANCHE

5-4 TYPES OF PAVEMENT / TYPES DU REVETEMENT

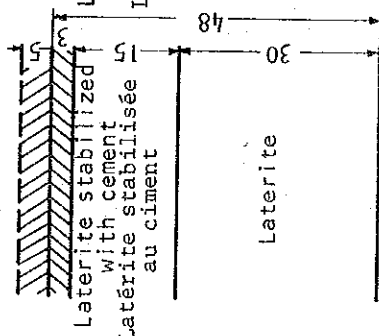
Unit : cm
(Unité : cm)

TYPE I



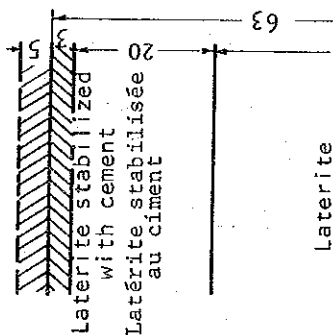
Subgrade CBR=10%
Sous fondation
Soil Type
(A-2-4, A-2-6)

TYPE II



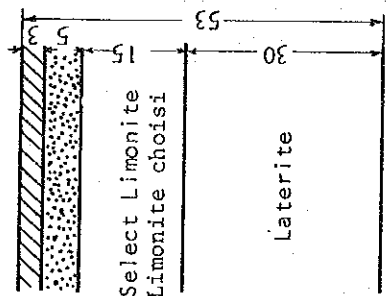
Subgrade CBR=8%
Sous fondation
Soil Type
(A-2-7, A-4)

TYPE III



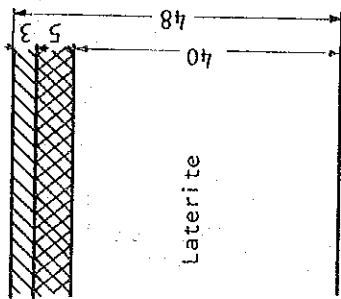
Subgrade CBR=4%
Sous fondation
Soil Type
(A-6)
Type du sol (A-7-5)
(A-7-6)

TYPE IV



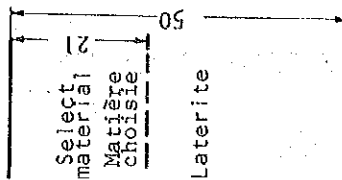
Subgrade CBR=4%
Sous fondation
Soil Type
(A-4, A-7-5, A-7-6)

TYPE V



Subgrade CBR=15%
Sous fondation

TYPE VI



Pavement Type by Division, by Alternative

Division	Alternative I	Alternative II
Kisangani ~ Banalia	Type I, II, III	Type I, II, III
Banalia ~ Buta		Type V
Buta ~ Monga		Type VI
Monga ~ Ndu	Type I, II, IV	

Legend / Legende

-  : Overlaying with asphalt concrete (5 cm)
Morts-terrains avec béton d'asphalte (5 cm)
-  : Surface dressing (3 cm)
Revêtement superficiel (3 cm)
-  : Asphalt bound Limonite (5 cm)
Limonite à l'asphalte (5 cm)
-  : Water bound macadam (5 cm)
Macadam à l'eau (5 cm)

5.3 改良工事費と維持管理費

1) 積算の前提条件

対象道路の改良工事及び維持管理費の積算は下記の前提に基づいて行なわれている。

- a. 施工方法は一括請負方式による。
- b. 費用は 1975 年 4 月時点のものである。
- c. 改良工事費及び維持費は現在行なわれているリハビリテーション事業が完了した後に要するものとして積算する。

2) 改良工事費及び維持費の構成と積算の基本的な方法

費用積算の目的は総工事費を求めることと同時に、費用便益分析のために、その内貨、外貨、税金別の構成を明らかにすることにある。

費用積算に当って採られた基本的な方法は下記の通りである。

- a. 工事費を構成する項目は主に労務費、機械費、材料費であり、これらは更に細項目にブレイクダウンされる。現地における資材調査、施工方法の検討、現地業者、ザイール政府による工事实績、使用工事単価をもとに、適用すべき単価及び単価の構成（内貨、外貨、税金別）を算出した。
- b. 改良工事費は改良計画に基づいて行なわれた概略設計の結果にもとずいて積算された工事項目別の数量と、a. で積算された単価から、土工、排水工、舗装工、橋梁工、フェリー改良工等について、直接工事費を求めた。直接工事費に対する諸経費は、ザイール国内における類似工事实績を参考に、比較案別に求め単価に含めた。

この他の予備費、詳細設計費及び施工管理費は同様に従来事例を参考に直接工事費と諸経費を加えた純工事費に対する割合として求めた。

- c. 維持管理費は、現道及び改良道についてそれぞれ必要な維持水準及びそれを保つための維持方法を設定し算出した。維持費についても改良工事費同様外貨、内貨、税金別の構成を明らかにする。

3) 改良工事費

改良工事費は、比較案Ⅰについては表 5.4 と表 5.5，比較案Ⅱについては表 5.6 と表 5.7 に示される。

比較案Ⅰの総工事費（税込み）は、77.6 百万ザイールであり、1 Km 当りの工事費は全線平均で 111 千ザイールである。

比較案Ⅱの総工事費（税込み）は53.1百万ザイールと比較案Ⅰに較べ30％程度低くなっている。1Km当りの工事費は全線平均で76千ザイールである。

総工事費に占める外貨の割合は、両比較案とも約50％である。

Table 5.4 Improvement Costs of Project Road by Item
 Tableau 5.4 Coûts d'amélioration de la route de 1/ (Alternative I)
 projet par article
 Unit
 (Unité : 1,000 Zaires)

Division		Kisangani - Banalia	Banalia - Buta	Buta - Bondo	Bondo - Bangassou	Total
Item Article	Total Length Longueur totale (km)	122.6	187.8	197.9	190.6	698.9
Phase-I (1977-1983)	Earthworks Terrassements 2/	5,590	3,349	2,494	3,002	14,435
	Drainage Drainage	1,296	1,658	1,448	1,646	6,048
	Pavement Pavage	6,360	8,603	7,767	6,572	29,302
	Bridges Ponts	2,009	5,229	1,459	108	8,805
	Ferries Bacs	-	-	18	23	41
	Final engineering & supervision Technique de l'ingénieur finale & surveillance	1,678	2,072	1,450	1,248	6,448
	Contingency Faux frais divers	2,288	2,826	1,978	1,703	8,795
	Total	19,221	23,737	16,614	14,302	73,874
Phase-II (1991-1992)	Pavement Pavage	2,992	-	-	-	2,992
	Final engineering & supervision Technique de l'ingénieur finale & surveillance	330	-	-	-	330
	Contingency Faux frais divers	449	-	-	-	449
	Total	3,771	-	-	-	3,771
Grand total cost Coût total		22,992	23,737	16,614	14,302	77,645
Cost per 1 km Coût par 1 km		187.5	126.4	84.0	75.0	111.1

Table 5.5 Currency Components of Improvement Costs of Project Road (Alternative-I)
 Tableau 5.5 Composition de monnaie de coûts d'amélioration de la route de projet

	Total Cost (including taxes)	Total Cost (excluding taxes)	Foreign Currency Component	Local Currency Component
	Coût total (inclu taxes)	Coût total (enclu taxes)	Partie composante de monnaie étrangère	Partie composante de monnaie locale
Cost Unit Coût Unité: 1,000 Z)	77,645	64,149	38,886	25,263
Percentage (%) Pourcentage (%)	100	82.6	50.1	32.5

Notes on Table 5.4 and 5.5.
 Notes on Tableau 5.4 et 5.5

- 1) Costs are based on the cost level of April 1975 and without adjustment by shadow-pricing and discounting.
 Coûts sont basés au niveau du coût d'avril 1975 et sans arrangement du prix économique et prix faible.
- 2) Costs of Overhead, Temporary Work, Mobilization, etc. are included in each improvement cost by item.
 Coûts des frais généraux, ouvrage temporaire, mobilisation, etc. ont inclu dans chaque coût d'amélioration par article.
- 3) Earthworks include Clearing, Cuts and Fills, Side Slopes Protection.
 Terrassements inclu abattage d'arbre, déblai et couche de forme, protection de talus.
- 4) Currency composition is based on the assumption that fuels are refined at domestic refineries using imported crude oils.
 Composition de monnaie et basée dans le supposition que combustible raffinent au raffineur domestique de faire usage des huiles brutes importées.

Table 5.6 Improvement Costs of Project Road by Item
 Tableau 5.6 Coûts d'amélioration de la route de projet
 par article

(Alternative-II)

Unit
 (Unité : 1,000 Zaires)

Division		Kisangani - Banalia	Banalia - Buta	Buta - Bongo	Bongo - Bangassou	Total
Item/Article						
	Total length (km) / Longueur totale (km)	122.6	187.8	197.9	190.6	698.9
Phase-I (1979-1983)	Earthworks / Terrassements	4,356	1,774	1,404	1,997	9,531
	Drainage / Drainage	1,178	1,547	1,226	1,365	5,316
	Pavement / Pavage	6,360	1,371	1,838	1,791	11,360
	Bridges / Ponts	-	-	343	96	439
	Ferries / Bacs	-	17	18	23	58
	Final engineering & supervision / Technique de l'ingénieur finale & surveillance	1,309	522	531	580	2,942
	Contingency / Faux frais divers	1,784	706	725	791	4,006
	Total / Total	14,987	5,937	6,085	6,643	33,652
Phase-II (1985-1986)	Bridges / Ponts	2,009	550	-	-	2,559
	Ferries / Bacs	-	120	-	-	120
	Final engineering & supervision / Technique de l'ingénieur finale & surveillance	221	74	-	-	295
	Contingency / Faux frais divers	301	101	-	-	402
	Total / Total	2,531	845	-	-	3,376
Phase-III (1991-1994)	Pavement / Pavage	2,993	8,167	-	-	11,160
	Bridges / Ponts	-	416	974	-	1,390
	Ferries / Bacs	-	120	-	-	120
	Final engineering & supervision / Technique de l'ingénieur finale & surveillance	329	963	107	-	1,399
	Contingency / Faux frais divers	449	1,305	146	-	1,900
	Total / Total	3,771	10,971	1,277	-	15,969
Phase-IV (1977)	Ferries / Bacs	-	120	-	-	120
	Final engineering & supervision / Technique de l'ingénieur finale & surveillance	-	13	-	-	13
	Contingency / Faux frais divers	-	18	-	-	18
	Total / Total	-	151	-	-	151
Grand total cost / Coût total		21,289	17,904	7,312	6,643	53,148
Cost per 1 km / Coût par 1 km		173.6	95.3	36.9	34.9	76.0

Table 5.7 Currency Components of Improvement
Costs of Project Road by Item (Alternative-II)
Tableau 5.7 Composition de monnaie de coûts
d'amélioration de la route de projet

	Total Cost (including taxes)	Total Cost (excluding taxes)	Foreign Currency Component	Local Currency Component
	Coût total (inclu taxes)	Coût total (enclu taxes)	Partie composante de monnaie étrangère	Partie composante de monnaie locale
Cost Unit Coût Unité: 1,000 Z)	53,149	43,881	26,576	17,305
Percentage (%) Pourcentage	100	82.6	50.0	32.6

Notes on Table 5.6 and 5.7.

Notes on Tableau 5.6 et 5.7.

- 1) Costs are based on the cost level of April 1975 and without adjustment of shadow-pricing and discounting.
Coûts sont basés au niveau du coût d'avril 1975 et sans arrangement du prix économique et prix faible.
- 2) Costs of Overhead, Temporary Work, Mobilization, etc. are included in each improvement cost by item.
Coûts des frais généraux, ouvrage temporaire, mobilisation, etc. ont inclu dans chaque coût d'amélioration par article.
- 3) Earthworks include Clearing, Earthworks, Side Slope Protection.
Terrassements inclu abattage d'arbre, déblai et couche de forme, protection de talus.