

プロジェクト概要表

1. 対象国名	ラオス人民民主共和国
2. 調査名	ラオス国南部地域道路改善計画調査
3. カウンターパート	通信・運輸・郵政・建設省
4. 調査の目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ 同国南部地域の道路整備計画（MP、目標年次 2020 年）を策定し、優先整備道路プロジェクトにかかる FS(目標年次 2007 年)を実施する。 ・ 調査を通じて同国側カウンターパートに道路計画・維持管理等の技術移転を図る。

1. 調査対象地域: ラオス国南部 4 県(チャンパサック県、アタプ県、セコ県、サワソ県)及びカウト県の一部(国道 1G 沿線)															
<p>2. 調査の内容</p> <p style="text-align: center;"><u>マスタープラン調査</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 調査地域の社会経済フレームワーク分析と開発ポテンシャルの抽出 2) 将来交通需要予測 3) 初期環境影響評価 4) 対象道路の改善計画及び維持管理計画の策定 5) 経済分析 6) マスタープラン策定と優先整備道路プロジェクトの選定 <p style="text-align: center;"><u>フィージビリティ調査</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 自然条件調査 2) 設計基準の策定 3) 概略設計とプロジェクト費用の積算 4) 環境監理計画の策定 5) プロジェクト実施計画と維持管理計画の策定 6) 経済分析と総合評価 															
<p>3. マスタープラン策定</p> <p>マスタープランにおいては対象道路である南部地域の国道から 2020 年を目標年次として優先順位をつけ、フィージビリティ調査対象となる優先道路を選定した。対象道路は、対象地域の全国道延長 2025km の内、16 路線 880km とした。その結果、国道 14A 号(アイペック ~ スマ間) と 国道 16A(ハクソ東 1km 地点 ~ ラク 52) が目標年次 2007 年までに優先して整備すべき道路として選定された。国道 14A 号は、メコン河西岸地域へのアクセスを改善するとともに、西岸南部でタイ、カンボディアとの国境地帯であるエメラルド三角地帯の開発の起爆剤となる。国道 16A 号は、チャンパサック県とアタプ県境の地域開発に貢献するとともに、ベトナム-ラオス-タイの東西回廊の連結強化に繋がる。</p>															
<p>4. フィージビリティ調査</p> <p>基本ケースの内部収益率は、国道 14A 号で 10.5%、国道 16A 号で 10.7%であり、設定割引率 12%にほぼ等しい。よって、プロジェクトを 2005-2007 間で完成することは、道路利用者にとって有益であると考えられる。この様な経済的直接的便益に加えて、社会的にも貧困削減等大いに貢献すると考えられる。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">路線名</th> <th style="width: 25%;">内部収益率 (%)</th> <th style="width: 25%;">純現在価値 (百万 US\$)</th> <th style="width: 25%;">初年度便益 (%)</th> <th style="width: 25%;">便益費用率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>国道 14A (59.3km)</td> <td>10.5</td> <td>-3.32</td> <td>5.8</td> <td>0.87</td> </tr> <tr> <td>国道 16A(64.1km)</td> <td>10.7</td> <td>-2.97</td> <td>5.8</td> <td>0.89</td> </tr> </tbody> </table> <p>最も予見される環境への負影響は、ミイクーソン策を講じたり、法律・規則を遵守させることにより、回避したり、許容できる範囲まで緩和することが可能である。</p>	路線名	内部収益率 (%)	純現在価値 (百万 US\$)	初年度便益 (%)	便益費用率	国道 14A (59.3km)	10.5	-3.32	5.8	0.87	国道 16A(64.1km)	10.7	-2.97	5.8	0.89
路線名	内部収益率 (%)	純現在価値 (百万 US\$)	初年度便益 (%)	便益費用率											
国道 14A (59.3km)	10.5	-3.32	5.8	0.87											
国道 16A(64.1km)	10.7	-2.97	5.8	0.89											
<p>5. 提言:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 国境通過時間を短縮するため、国境通関緩和協定を早期に締結すべきである。 2) 道路維持管理予算を適正に確保するため道路利用者への課税に関する詳細な調査が必要である。 3) 環境モニタリングは、法律・規則の遵守を確認するものであり、実行可能な施策で実施すべきである。 4) 道路に損傷を与える過積載取締りのため、車両重量計測所を対象路線上に各郡に 1 カ所設置すべきである。 5) 農村地域の子供への交通安全教育プログラムを策定すべきである。 6) 道路インベントリー、道路状況、交通量等のデータは継続的に更新すべきである。 7) 維持管理記録は、コンピューターを利用したデータベースに保存されるべきである。 8) 全国をカバーした維持管理実施計画ができるようなシステムを構築すべきである。 9) 民間請負者の維持管理能力を向上策を検討すべきである。 10) 民間請負者の積極的な参加を図るため、標準工事契約書の簡素化を図るべきである。 11) 道路維持管理関係者の道路維持管理能力を高めるようなトレーニングプログラムを策定すべきである。 															

略語表

AASHTO	American Association of State-Highway and Transportation Officials
ADB	Asian Development Bank
ADT	Average Daily Traffic
B/C	Benefit/Cost Ratio
CPC	Committee for Planning and Cooperation
CPI	Consumer Price Index
DBST	Double Bitumen Surface Treatment
DCTPC	Department of Communications, Transport, Post and Construction
DOR	Department of Roads (of MCPTC)
EIA	Environmental Impact Assessment
EIRR	Economic Internal Rate of Return
EMP	Environmental Management Plan
FIRR	Financial Internal Rate of Return
GDP	Gross Domestic Products
HDI	Human Development Index
HDM	Highway Development Management Model
IDA	International Development Association (World Bank)
IEE	Initial Environmental Examination
JICA	Japan International Cooperation Agency
MCA	Multi-Criteria Analysis
MCTPC	Ministry of Communication, Transport, Post and Construction
NBCA	National Biodiversity Conservation Area
NPV	Net Present Value
NTFR	Non-Timber Forest Resources
OD	Origin-Destination
PCU	Passenger Car Unit
P.D.R.	People's Democratic Republic
RMF	Road Maintenance Fund
SEZ	Special Economic Zone
SIDA	Swedish International Development Agency
STEA	Science, Technology and Environment Agency
TAZ	Traffic Analysis Zone
TRRL	Transport and Road Research Laboratory
UNESCO	United Nations Education, Science and Culture Organization
UXO	Unexploded Ordnance
VCR	Volume Capacity Ratio
VOC	Vehicle Operating Cost
VPD	(Motorized, Four-wheeled) Vehicles Per Day
WPA	Wetland Protected Area

本報告書で用いた外貨交換率は次の通りである。

1 USドル = 10,940 キップ = 125.55 円 (2002 年 10 月), または 1 キップ = 0.01148 円

調査概要

1. プロジェクトの背景と調査の目的

1986年以來、ラオス国は新經濟メカニズムを導入することにより、社会主義經濟から自由經濟へと轉換して發展を遂げてきた。この結果は、1985年から1995年にかけて、GDP、輸出金額、輸入金額がそれぞれ5.6%、9.8%、5.8%と漸次延びてきたことから分かる。しかしながらまだ、貧困率が39%と174カ国の中で140位と、後發開發途上国の中でも開發が遅れた国として位置づけられている。この經濟變換による交通量の伸びと貧困削減の2つの側面を解決するために、ラオス国では、ADB、世銀、JICA等の国際機関の援助を受けて、道路網整備を行ってきた。南部地域では、国道13号、9号の道路整備、パクセ橋の建設、第二メコン国際架橋計画等である。しかしながらラオス国政府は、現在の道路事情ではまだまだ十分でないと認識している。つまり南部地域は、タイ、ベトナム、カンボディアの3国に囲まれ、それぞれを結ぶという重大な役割を期待されているにも関わらず、その道路事情は、国道の28%しか舗装されておらず、多くの河川では橋梁がなかったり、またあっても橋梁が老朽化したりしている。この道路網の欠落は、国際間の往來の障壁となるばかりではなく、南部地域をラオス国の中でもますます發展の遅れた地域として取り残してしまう懸念がある。

このような背景から、ラオス国政府は、道路網の整備を通じて同国南部地域(サバナケット、チャンパサック、アタブ、セコン、サラワン)の開發を促進することを大きな課題とし、日本国に対し技術協力援助を要請した。つまり日本からの技術協力を得て、地域内都市間の連絡網の整備ならびに国際級並道路網を整備することにより、隣国と十分に共存できるようにすることによって、南部地域の社会・經濟的向上を図ろうとするものである。

ラオス国のこの南部地域道路網の改善要請に答え、日本国政府は「ラオス国南部地域道路改善計画調査」を通じて、マスタープラン、フィージビリティ調査を実施することを決定した。

本調査の目的は、大きな課題となっているラオス国南部地域の社会・經濟發展の一翼をになう国道の道路網整備に関して、そのマスタープラン、フィージビリティ調査を通じて、優先整備道路プロジェクトに係わる提言を、ラオス国に行うものである。

2. 調査の実施手順

調査実施にあたっては、以下に示す手順で実施する。

地域の社会経済、自然環境等の現状ならびに周辺国、地域を含めた開発計画の分析を行うとともに将来計画を検討する。

マスタープラン(目標年次 2020 年)は、道路網改善を実施するにあたり、多くの南部地域の国道を対象に改善の必要性の優先度検討して、フィージビリティ調査をするために最も適切であろう路線を選定することに焦点をあてて策定する。

フィージビリティ調査(目標年次 2007 年)にあたっては、社会・経済・技術にわたり多角的な側面からプロジェクトの妥当性を検証する。

なお、マスタープラン策定、フィージビリティ調査の詳細な手順は以下の通りである。

(1) マスタープランの策定(目標年次 2020 年)

- 1) 関連開発計画、社会・経済、交通セクター、自然条件に係わるデータのレビュー
- 2) 社会・経済フレームの分析並びに地域開発のポテンシャルの検討
- 3) 道路・橋梁インベントリー調査、交通量調査等の必要な補完調査の実施
- 4) 基本道路網の検討
- 5) 将来交通量の推定
- 6) 道路改善・建設に関する設計基準及び仕様の策定
- 7) 道路建設・改善・補修に係わる費用の算出
- 8) 初期環境評価
- 9) 道路網の検討
- 10) 道路改善、建設、維持管理計画の立案
- 11) 経済分析
- 12) フィージビリティ調査を実施すべき優先道路の選定

(2) 優先プロジェクトに対するフィージビリティ調査(目標年次 2007 年)

- 1) 自然条件調査
- 2) 路線に係わる代替案の検討
- 3) 設計基準の策定
- 4) 概略設計の実施
- 5) 環境監理計画策定
- 6) プロジェクト実施計画の立案
- 7) 維持管理計画の策定
- 8) プロジェクト費用の算出
- 9) 経済分析と総合評価

3. 調査対象地域道路網の現況

南部地域に位置する全ての国道が調査対象となっているが、現時点において改修中でもあり南部地域の北縁にある国道9号線は除かれる。従って対象となる国道は、1号、13号、14号、15号、16号、18号、20号であり総延長は2,025kmである。

これらの国道は南部地域をネットワークで構成するように計画配置されているが、1G号、1J号、14A号においては一部の区間に事実上道路がなく通行不可能になっている。この通行不可能な区間は約122km程ある。さらに加えて、雨期(6月~10月)になると橋梁が架橋されていない河川は通行不能になり、周辺が浸水したりして通行が不可能な道路も多くみられる。南部地域の中では、東西方向に較べて南北方向の道路網の整備が比較的遅れている。特に1G、1I(現在整備進行中)、1Jの整備は他に較べて遅れており、1Gではインドシナ戦争時代に橋梁が破壊されたままの場所がある(Xe-Bang Hiang 川、Xe-Done 川)。これらの地域は比較的居住者が少ない地方部とも言えるが、同様に国道18号沿線や、15号、16号のベトナム国境に近い区間においても、年間を通じて確実な交通手段をもたない区域がある。

アタプ、セコン、サラワン県はラオス国でも比較的開発が遅れている地域であり、最近ADB資金援助により国道が整備されたが、数年前までは年間を通じて確実に各県庁都市間通行が可能な国道はなかった。チャンパサク県は、他の3県に対して比較的開発されてきた。チャンパサク県の県庁所在地であるパクセはラオス国でも主要都市の1つであり、南部地域の中核都市としての役割を果たしている。このパクセを中心として、ラオス国を南北に縦断する国道13号が整備され、ヴィエンチャン、サバナケット、カンボディア国境までが舗装道路で結ばれている。一方東西方向は、2000年11月に完工したパクセ橋、国道16号を通じてタイまで舗装道路で結ばれている。

今後これら整備された道路を中心として、南部地域の道路整備がなされ、地域開発に貢献することが期待されている。早い時期に整備が期待されるものとして、パクセを中心にしてタイ国とベトナム国を結ぶ東西回廊の整備、さらには現時点においてチャンパサクタウンの一部以外は舗装された道路のないメコン河西岸部に、年間を通じて通行可能な道路を整備するというものがある。

4. 環境影響検討

ネガティブインパクトについて

本調査対象国道では、基本的には、予測されるネガティブインパクトは、設計および工事期間中に対応策を講ずることにより回避あるいは最小限のものとする事ができるものである。つまり、一般的に大きな課題である住民移転等については、ラオス国では手続き・手順の規則も明確化されかつ多くの実績があり、当プロジェクトの実施にあたっては深刻な問題とはならないと考えられる。文化的財産やプロジェクト実施による直接的に発生する環境要因についても、設計段階やマネジメントプロセスの段階において、そのインパクトを最小限にすることができるものである。

しかしながら、調査対象国道の中で幾つかの路線では、最も考慮すべき課題として、自然ならびに生態学上の課題が上げられる。つまり、開発がなされていない地域におけるアクセスの整備は、自然資源の乱獲に繋がることは疑いのないことである。特に保存種とされる動植物のある地域（NBCA：National Biodiversity Conservation Area）は、避けるべきとして、プロジェクトの選定ならびに道路路線の選定をすべきである。これについて特別に考慮すべき路線としては、1Gと18Aの2つが上げられる。この2つの路線がもし国道としての機能を満足する仕様で、優先整備道路として選定される場合は、詳細な調査を実施する必要がある。あるいは初期段階では限定した仕様で基本アクセスを整備する程度にとどめ、段階をへて影響がないということが明確になった時点で、国道としての機能を満足する整備を実施すべきである。

ポジティブインパクトについて

道路整備は、社会経済インパクトに強いポジティブな影響を及ぼすことは間違いない。必要な補完的な対応策やメカニズムの設置を施すことにより、道路整備から得られる利益を最大限に享受させることができる。地域住民に1年間を通じて信頼のできる道路を供与するということは、非常に大きな利益であると判断できる。

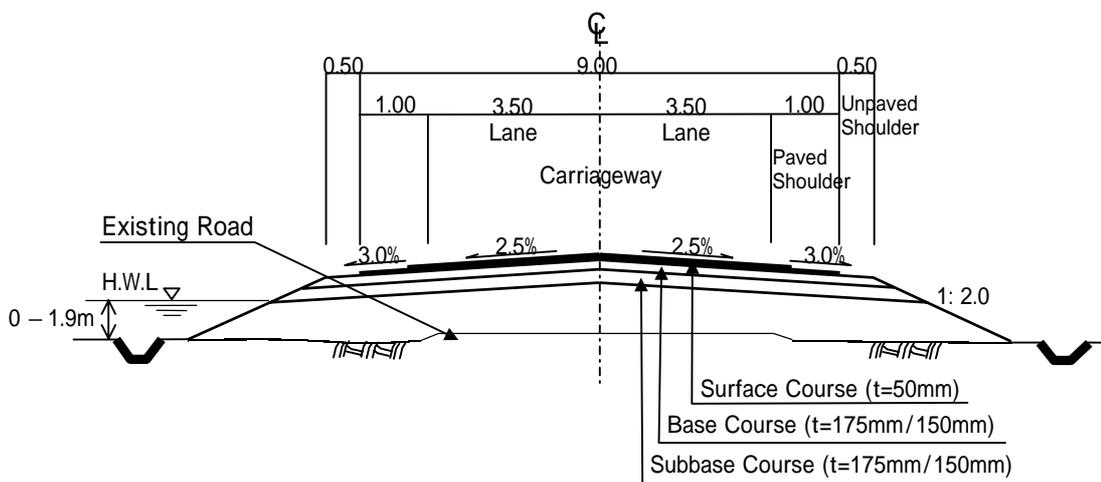
5. 優先整備道路プロジェクトの内容

道路整備計画マスタープランから、2007年までに改善すべき優先道路プロジェクトとしてフィージビリティ調査を実施することにより、さらに妥当性の検討すべきルートとして、以下の2つの路線を選定した。

国道 14A 号(Ban Houay Phek - Ban Soukhouma :59.301km)

本ルートは、パクセ橋の西側約 2 km の位置からほぼメコン河沿いに南下して、スクマ郡の郡都までアスファルト舗装道路で結ぶものである。おもな特徴は以下の通りである。

- (1) 全路線に渡ってほぼ平坦地に位置する。
- (2) チャンパサク県でパクセについて第二位の町のチャンパサク町を通過する。
- (3) ワットプーならびに関連の史跡がルート近隣にある。
- (4) ルート上北側の約 25 km が車両通行できる道路がない。
- (5) 沿線上 35 km にわたって、メコン河の洪水域に位置するためその対策が必要である。
- (6) 2020 年の交通量予測は路線北部で 1,200 台/日 (オートバイを含めると 3,000) 路線南部で 800 台/日 (オートバイを含めると 4,600) である。

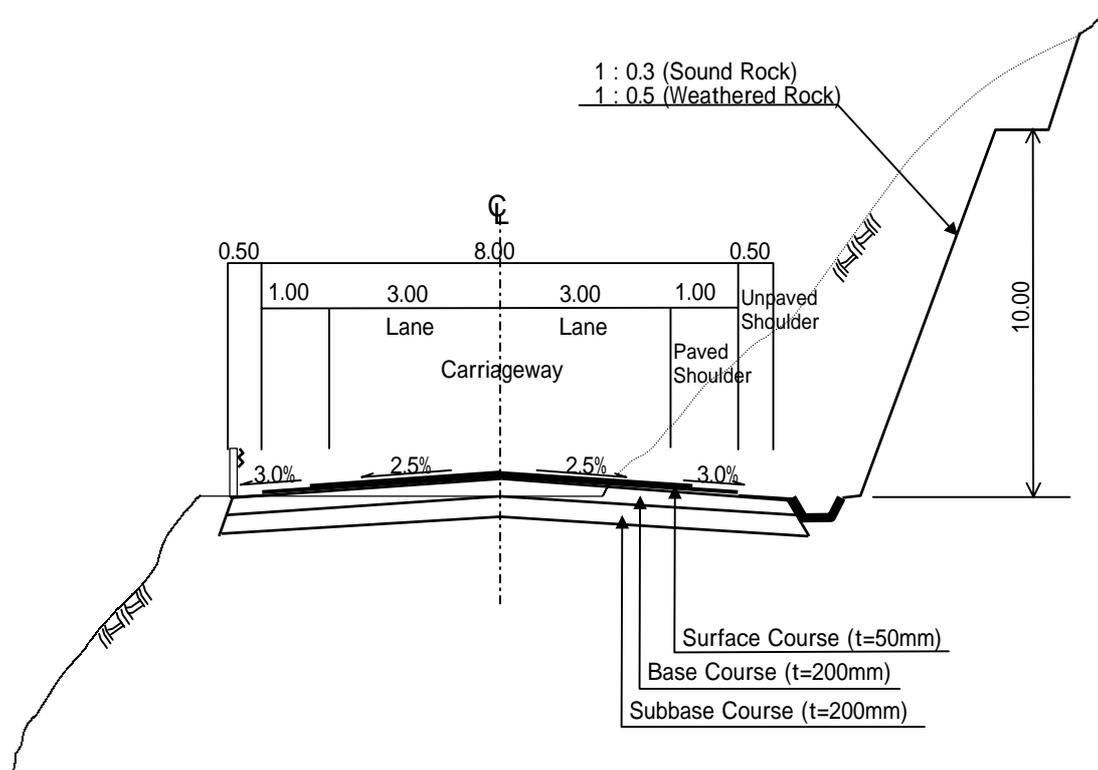


国道 14 A 号 標準断面 (盛土部)

国道 16A 号(Paksong - Ban Lak 52 :64.138km)

本ルートは、チャンパサク県の国道 16 号上パクソンより東約 1 km の位置から分岐して、アタプ県の国道 1 I 号までをアスファルト舗装道路で結ぶものである。おもな特徴は以下の通りである。

- (1) 全線にわたって、既設道路があるが一部区間は道路線形上からショートカットして道路線形を変更して設計したほうがいい区間がある。
- (2) 34 km 地点までは、ポロベン高原（標高 900m ~ 1,300m）の中央部を通過する。
- (3) その後ショートカット区間を通るルートは、森林、コーヒー園を通過する。1箇所 50 m ほどの川を横断する必要がある。
- (4) 42 km から 58 km 地点は、下図に記すような山岳部を通過するため、既存道路を拡幅し幅員を確保する必要がある。
- (5) 2020 年の交通量予測は全線にわたり 1,300 台/日（オートバイを含めると 2,320）である。



国道 16A 号 標準断面（山岳部）

6. プロジェクト経済分析、評価

経済分析結果の指標として以下の4つを算出して分析した。

- ・ E I R R : 経済内部収益率
- ・ N P V : 純現在価値
- ・ F Y B : 初年度便益
- ・ B / C : 便益・費用比率

N P V、B/Cはテスト・ディスカウントレート(割引率)を12%として費用、便益を算出した。12%は公共事業実施の場合の資本に対する投資機会費用の一般的リスクを考慮して採用した。なおF Y Bは、他の3つの指標が経済分析期間(道路開通後20年間)全体における評価をするものであるのに対して、最適とされる道路開通時における経済評価指標として参考となるものである。プロジェクトを2つの道路にわけて、それぞれのルート毎の経済分析結果を下表にしめす。

経済分析結果一覧

Project	EIRR (in%)	NPV (US\$ mill)	FYB (in%)	B/C
Route 14A;				
New construction km 0.0-34.0	11.1	-1.41	6.1	0.92
Improvement km 34.0-59.3	9.2	-1.91	5.0	0.77
Combined km 0.0-59.3	10.5	-3.32	5.8	0.87
Route 16A:				
Km 0.0-64.1	10.7	-2.97	5.8	0.89

これらの経済分析から、2つの道路の改善事業に対する経済評価は非常に近いものであり両者の間には差がつけられないと判断してよい。また国道14Aの北部の新たに建設をする区間は、その他の区間に較べて建設費が60%も高いにもかかわらず走行距離が大幅に短くなることから、このルートへの転換交通が増大し比較的高い便益が得られるという結果になっている。

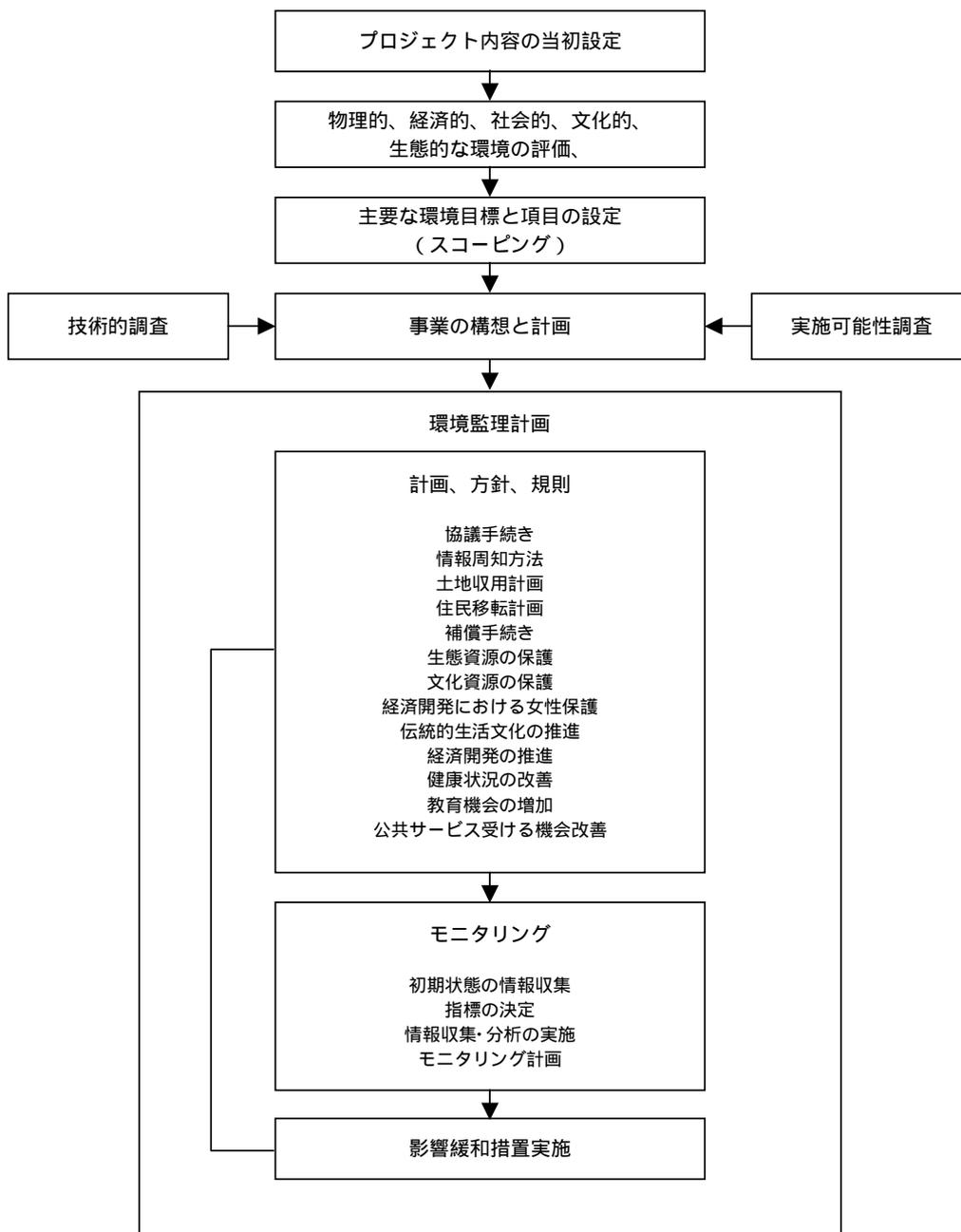
2つの道路のベースケースのE I R Rは、14Aが10.5%、16Aが10.7%と共にテスト・ディスカウントレート12%に近い値となった。これからプロジェクトを2007年までに完成とする事業計画は、道路利用者に対する便益を考えた場合ほぼ妥当であろうと評価できる。またこの経済便益に加えて、地域社会への貢献を含めて総合的に分析すると、2つの道路の事業は、当該南部地域ならびにその周辺を含めた地域の発展に大きな利益をもたらすものであろうと評価できる。

7. 環境監理計画 (EMP)

環境管理計画は次の2つに区分される。

- (7) 計画、施策、規則
- (8) モニタリングならびに改善計画

環境監理計画プロセスを以下のフローに記述する。



目 次

ファイナルレポート 要約編

序文

伝達状

調査位置図

国道 14A 号完成予想図

プロジェクト概要表

略語表 / 外貨交換率

調査概要

	頁
第 1 章 調査の進め方	1-1
1.1 はじめに	1-1
1.2 調査の背景	1-1
1.3 調査の目的	1-2
1.4 調査対象地域	1-2
1.5 調査の範囲	1-2
1.6 調査の進め方	1-3
第 2 章 ラオス国並びに調査地域の道路ネットワークの現状	2-1
2.1 ラオス国の道路網	2-1
2.2 調査地域の道路網現状	2-3
第 3 章 社会経済フレームワークと地域開発計画	3-1
3.1 交通量解析ゾーンと行政区	3-1
3.2 国内総生産	3-1
3.3 人口	3-4
3.4 車両保有台数	3-7
3.5 地域開発計画	3-11
第 4 章 マスタープランの策定と優先整備道路プロジェクトの選定	4-1
4.1 マスタープラン策定の概念	4-1
4.2 整備すべき対象候補プロジェクト	4-1

4.3	整備道路プロジェクトの検討	4-3
4.4	マスタープランの策定	4-6
4.5	優先整備道路プロジェクトの選定	4-8
第5章	F/S調査のための道路改善候補路線の概要	5-1
5.1	はじめに	5-1
5.2	道路区分	5-2
5.3	設計車両	5-3
5.4	設計速度	5-3
5.5	道路横断構成要素	5-4
5.6	道路線形の検討	5-5
5.7	道路計画高の検討	5-5
5.8	舗装構造	5-7
5.9	橋梁構造	5-8
第6章	環境影響の評価	6-1
6.1	はじめに	6-1
6.2	初期環境評価の方法	6-1
6.3	国道14A号の主要な環境要因	6-3
6.3.1	チャンパサックタウン	6-3
6.3.2	ワットプー寺院と古代都市遺跡	6-3
6.4	国道16A号の主要な環境要因	6-4
6.5	計画設計段階における環境影響緩和措置	6-5
6.6	建設と工事の環境影響緩和措置	6-6
6.7	環境監理計画(EMP)の策定	6-7
6.8	計画道路の環境影響評価	6-9
第7章	プロジェクトコストの算出	7-1
7.1	はじめに	7-1
7.2	コスト算定の条件	7-1
7.3	プロジェクトコストの算出	7-2
7.4	道路運営及び維持管理費用	7-5
第8章	プロジェクトの経済分析・評価	8-1
8.1	はじめに	8-1

8.2	交通量予測	8-1
8.3	プロジェクトコスト	8-3
8.4	プロジェクト便益	8-5
8.5	経済分析結果	8-5
8.6	感度分析	8-8
8.7	結論	8-9
第9章	プロジェクト実施計画の策定	9-1
9.1	概要	9-1
9.2	最適な事業実施計画の策定	9-1
9.3	年度別プロジェクト費用	9-4
第10章	国道18A号改善に対する提案	10-1
10.1	国道18A号改善計画提案の背景とアプローチ	10-1
10.2	国道18A号の改良方針	10-1
10.2.1	現状分析	10-1
10.2.2	発展段階	10-3
10.2.3	国道18A号改良方針	10-3
10.3	道路構造の検討	10-4
10.3.1	国道18A号の道路規格と構造	10-4
10.3.2	国道18A号の渡河構造物	10-5
10.4	国道18A号改善計画のプロジェクトコスト	10-7
10.5	国道18A号改善計画の実施計画	10-7
10.6	経済分析及び評価	10-8
10.6.1	路線の役割	10-8
10.6.2	経済分析	10-9
10.6.3	感度分析	10-9
10.6.4	経済便益改善の検討	10-9
10.6.5	結論	10-10
10.7	低交通道路改善計画策定への提言	10-10
10.8	発展段階1: 基本アクセス整備のアプローチ	10-11
10.8.1	アプローチと手法	10-11
第11章	総合評価ならびに提案	11-1
11.1	プロジェクトの評価	11-1

11.2 プロジェクト実施に向けて考慮すべき事項.....	11-3
11.2 今後の道路改善事業に関する提案.....	11-4

図 表

図

1.6.1	調査フロー	1-4
2.2.1	調査対象地域の道路網	2-5
3.3.1	調査対象地域における人口分布.....	3-5
3.3.2	調査対象地域の現況土地利用図.....	3-6
3.5.1	主要開発事業と国道の配置.....	3-13
4.4.1	道路改善計画マスタープラン（目標年次 2020 年）	4-7
5.5.1	標準道路横断図（人口未密集地域：平地部）	5-4
5.5.2	標準道路横断図（人口密集地域：平地部）	5-5
6.2.1	国道 14A 号区間図.....	6-2
6.2.2	国道 16A 号区間図.....	6-3
6.7.1	環境監理の手順	6-8
9.2.1	プロジェクト実施工程表.....	9-2
9.2.2	移転作業のプロセス	9-3
10.2.1	国道 18A 号の区分と社会経済的特徴	10-2
10.3.1	国道 18A 号の区間別標準横断図	10-4

表

2.1.1	路面タイプ別道路延長	2-2
2.2.1	調査地域内の国道別延長.....	2-4
3.2.1	国内総生産における産業分野別割合.....	3-2
3.2.2	産業分野別成長率 1996-2000	3-2
3.2.3	2020 年までの国内総生産予測.....	3-2
3.2.4	県別基本統計(1).....	3-3
3.2.5	県別基本統計(2).....	3-3
3.3.1	2020 年までの人口予測	3-4
3.3.2	調査対象地域の人口予測.....	3-4
3.4.1	2000 年央における県別車両保有台数.....	3-7
3.4.2	全国の車両保有台数 1990-2000	3-8
3.4.3	ヴィエンチャンを除く車両保有台数 1990-1999	3-8
3.4.4	2020 年までの国内総生産と車両保有台数予測	3-10
3.3.5	調査対象地域の車両保有台数予測	3-10
4.2.1	整備すべき対象候補	4-2
4.3.1	評価採点表	4-3
4.3.2	総合評価	4-5
5.1.1	国道 14 A 号の概要	5-1
5.1.2	国道 16A 号の概要.....	5-2
5.2.1	交通需要予測：国道 14 A 号.....	5-2
5.2.2	交通需要予測：国道 16 A 号.....	5-3
5.4.1	両路線の設計速度	5-3
5.7.1	チャンパサック観測所における確率年毎の洪水水位.....	5-6
5.7.2	道路高計画に用いるメコン河の水位勾配.....	5-6
5.9.1	支間毎の採用橋梁形式	5-8
5.9.2	橋台高による構造形式	5-9
5.9.3	国道 14A 号橋梁リスト.....	5-9
5.9.4	国道 16A 号橋梁リスト.....	5-10

7.3.1	各路線のプロジェクトコスト（経済価格）	7-2
7.3.2	建設工事費及び設計監理費（燃料税控除）	7-2
7.3.3	国道 14A 号改善計画プロジェクトコスト内訳	7-3
7.3.4	国道 16A 号改善計画プロジェクトコスト内訳	7-4
7.4.1	対象路線の日常及び定期維持管理費	7-5
8.2.1	プロジェクト実施による道路距離差	8-2
8.2.2	プロジェクト開通時点における交通量予測（モーターバイク除く）	8-3
8.3.1	プロジェクトコスト一覧	8-4
8.3.2	プロジェクトコストフロー	8-4
8.4.1	便益の構成（%）:2008 年	8-5
8.4.2	総便益：2008-2027	8-5
8.5.1	経済分析結果一覧	8-6
8.5.2	国道 14A 号の費用・便益フロー	8-7
8.5.3	国道 16A 号の費用・便益フロー	8-7
8.6.1	国道 14A 号の感度分析	8-8
8.6.2	国道 16A 号の感度分析	8-8
9.3.1(1)	年度別資金投入量（14A 号線）	9-5
9.3.1(2)	年度別資金投入量（16A 号線）	9-5
10.3.1	国道 18A 号渡河構造物代替案比較表	10-6
10.3.2	区間別適用橋梁タイプ数	10-7
10.4.1	区間別プロジェクトコスト	10-7
10.4.2	国道 18A 号改良の建設工期	10-8
10.6.1	経済分析結果	10-9
10.6.2	感度分析結果：建設費 30% 減	10-9
10.6.3	区間 1 と 3 の両端を改良した場合の改良区間の経済便益	10-9
10.6.4	段階的改善実施計画	10-10

第1章 調査の進め方

1.1 はじめに

ラオス国政府は、道路網の整備を通じて同国南部地域(サバナケット、チャンパサック、アタブ、セコン、サラワン) の開発を促進することを大きな課題としている。つまり、地域内都市間の連絡網の整備ならびに国際道路網を整備することにより、隣国と十分に共存できるようにすることによって、南部地域の社会・経済的向上を図ろうとするものである。

ラオス国のこの南部地域の道路網を改善したいという要請に答え、日本国政府は「ラオス国南部地域道路改善計画調査」を通じて、マスタープラン、フィージビリティ調査を実施することを決定した。

これを受け、国際協力事業団(JICA) は、ラオス国政府関係者と協議の上、2001年8月20日に調査内容の確認をして調査実施の合意を結んだ。

1.2 調査の背景

1986年以来、ラオス国は新経済メカニズムを導入することにより、社会主義経済から市場経済へと転換して発展を遂げてきた。この結果は、1985年から1995年にかけて、GDP、輸出金額、輸入金額がそれぞれ5.6%、9.8%、5.8%と漸次延びてきたことから分かる。しかしながらまだ、貧困率が39%と174カ国の中で140位と、後発開発途上国の中でも開発が遅れている国とされている。この経済システムの転換による交通量の伸びと貧困削減の2つの側面を解決するために、ラオス国では、ADB、世銀、JICA等の国際機関の援助を受けて、道路網整備を行ってきた。南部地域では、国道13号、9号の道路整備、パクセ橋の建設、第二メコン国際架橋計画等である。しかしラオス国政府は、現在の道路事情ではまだ十分でないと認識している。つまり南部地域は、タイ、ベトナム、カンボディアの3国に囲まれ、それぞれを結ぶという重大な役割を期待されているにも関わらず、その道路事情は、国道の28%しか舗装されておらず、多くの河川では橋梁がなく、またあっても橋梁が老朽化したりしている。この道路網の機能としての欠落は、国際間の往来の障壁となるばかりではなく、南部地域をラオス国の中でもますます発展の遅れた地域として取り残してしまう懸念がある。

このような背景から、本調査は、大きな課題となっているラオス国南部地域の社会・経済発展の一翼をになう道路網整備に関して、そのマスタープラン、フィージビリティ調査を通じて、ラオス国に提言を行うものである。

1.3 調査の目的

本調査は、ラオス国政府の要請に基づき以下を行う。

- (1) 同国南部地域の道路整備計画（マスタープラン、目標年次 2020 年）を策定し、優先プロジェクトに係るフィージビリティ調査（目標年次 2007 年）を実施する。
- (2) 調査の実施を通じて、ラオス国側カウンターパートに道路計画、道路維持管理に係わる技術移転を行う。

1.4 調査対象地域

ラオス国南部 4 県（チャンパサック、アタプ、セコン、サラワン）及びサバナケット県の一部（国道 1 G 号沿線）とする。

1.5 調査の範囲

本調査は、2001 年 8 月 20 日に JICA 事前調査団と、ラオス側「交通・運輸・郵政・建設省（MCTPC）」の道路局との間で合意された、S/W 及び M/M に基づき実施されるものであり、以下の 2 つの調査からなる。

- (1) マスタープランの策定（目標年次 2020 年）
 - 1) 関連開発計画、社会・経済、交通セクター、自然条件に係わるデータのレビュー
 - 2) 社会・経済フレームの分析並びに地域開発のポテンシャルの検討
 - 3) 道路・橋梁インベントリー調査、交通量調査等の必要な補完調査の実施
 - 4) 基本道路網の検討
 - 5) 将来交通量の推算
 - 6) 道路改善・建設に関する設計基準・仕様の策定
 - 7) 道路建設・改善・補修に係わる費用の算出
 - 8) 初期環境検討
 - 9) 道路網の検討
 - 10) 道路改善、建設、維持管理計画の立案
 - 11) 経済分析
 - 12) フィージビリティ調査を実施すべき優先道路の選定
- (2) 優先プロジェクトに対するフィージビリティ調査（目標年次 2007 年）
 - 1) 自然条件調査
 - 2) 路線に係わる代案の検討
 - 3) 設計基準の策定

- 4) 概略設計の実施
- 5) 環境監理計画の策定
- 6) プロジェクト実施計画の立案
- 7) 維持管理計画の策定
- 8) プロジェクト費用の算出
- 9) 経済分析と評価

1.6 調査の進め方

調査実施にあたっては、以下に示す点を念頭におき実施する。

マスタープランは、道路網改善を実施するにあたり、多くの南部地域の国道について改善の必要性の優先度検討して、フィージビリティ調査をするために最も適切であろう路線を選定することに焦点をあてて策定する。

フィージビリティ調査にあたっては、社会・経済・技術にわたり多角的な側面からプロジェクトの妥当性を検証する。

この観点に基づき、以下の手順で実施する。

(1) 課題の認識

- 1) ラオス南部地域は、ボロベン高原やメコン河流域にまたがり、農業、森林、鉱業等の資源が豊富であり、開発のポテンシャルは高い。
- 2) しかし、多くの道路・橋梁はインドシナ戦争で破壊されたままになっていたり、維持管理が十分でなく機能が発揮されていない。さらに、急峻な地形とか河川が多いと言った地形的要因が阻害となり、道路や橋梁が建設されていない場所も多い。
- 3) この結果、雨期になると通行不能となる道路が多く、地域の発展を阻害している。
- 4) 一方では、ADB, 世銀、JICA といった国際援助機関が、国道 13 号線、9 号線の改善、パクセ橋、さらには第二メコン架橋計画と言ったプロジェクトを実施して、南部地域の道路網の改善に努めてきた。よってこれらのプロジェクトが最大限生かされるように南部地域の道路網の改善計画を検討する必要がある。

(2) 調査のアプローチ

- 1) 自然および社会・経済の現状、背景を分析する。
- 2) 南部地域並びに周辺国を含めた地域開発の現状を分析し、その今後を予測する。
- 3) 南部地域における最も適した道路網を検討して、マスタープランを作成する。
- 4) 中でも改善すべき優先度の高い道路について、フィージビリティ調査を実施して、その実施計画を検討する。

以上の調査アプローチを日程と照合させて調査フローとして図.1.6.1 に示す。

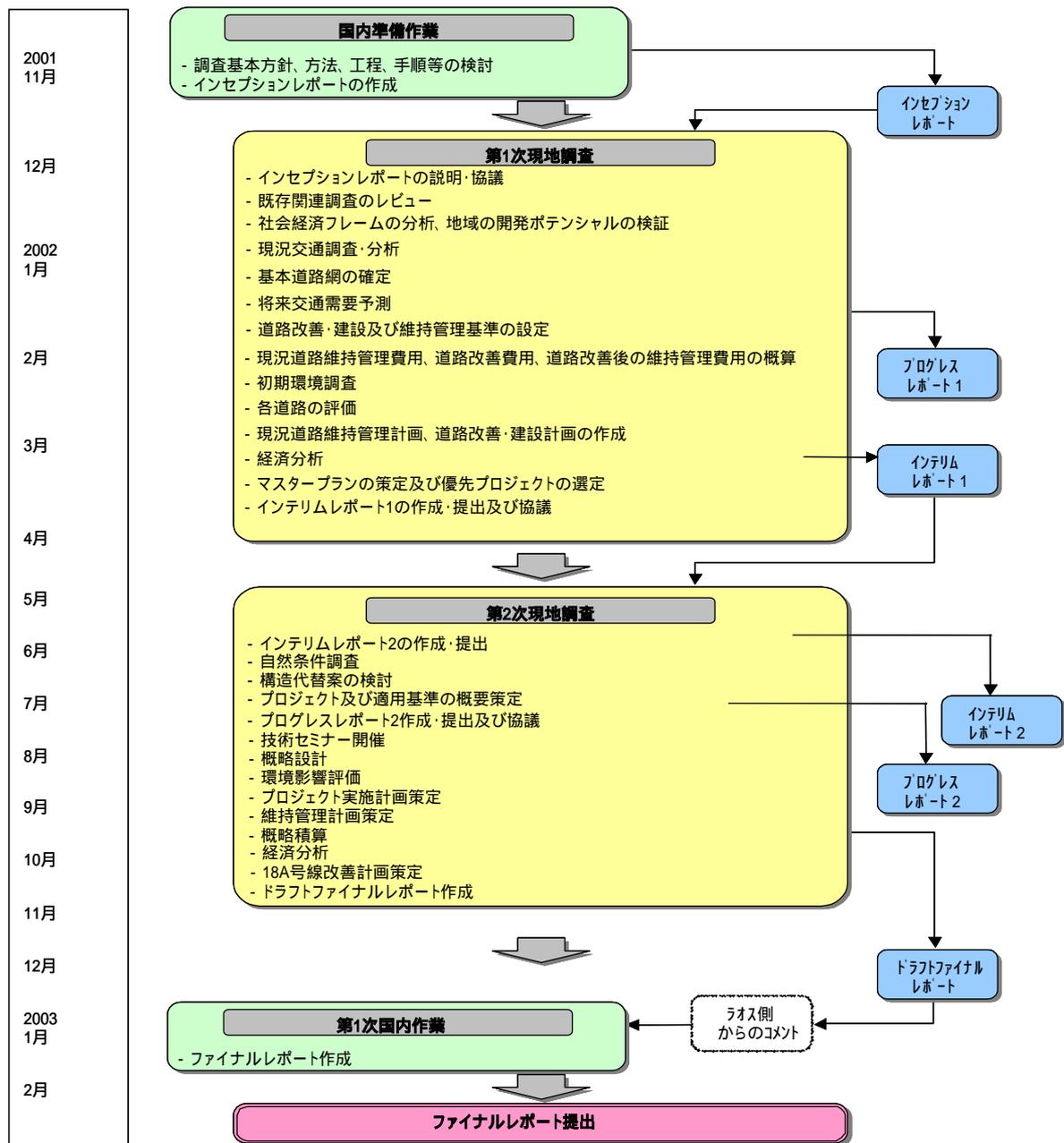


図.1.6.1 調査フロー

第2章 ラオス国並びに調査地域の道路ネットワークの現状

2.1 ラオス国の道路網

ラオス国通信・運輸・郵政及び建設省(以下 MCPTC と称す)は、「1国1制度」の方針の基、2000年6月に今後15年間の道路部門の戦略を定めた「道路部門開発のための戦略的方針」を策定した。これによると、道路部門の主要目的は、以下に記述する目標を達成することにより、ラオス国の社会経済発展と一体化を支援することである。

- 道路部門の組織・制度及び統合化されたマネジメントシステムを発展させる。
- 現状の資産維持を優先しつつ、道路部門全体における資源配分を改善する。
- 過重载荷を禁止するための施策を実施する。
- 道路部門のための持続可能な自国財源を得る制度を確立する。
- 「移住地区」の住民が農業支援、保健・教育サービスを得られるようなアクセスを整備し、全ての県・郡の中心地を結ぶ年間通行可能な道路網を整備する。
- 道路開発による環境及び社会的な負の影響を最小化する。
- 交通安全対策を向上させる。
- 道路部門が実施するプロジェクトへの住民参加を促進する。

道路区分については、1999年4月に施行された道路法(No.04/99NA)に定義されており、それによると国道、県道、郡道、都市道路、地方道路及び特別道路に6分類されている。国道網とその番号付け制度については、1997年6月施行のMCPTC省令1311に述べられている。これらによると、道路部門に関する全ての責務はMCPTCに委ねられているが、いくつかの役割については地方DCPTCへ委譲されている。また、MCPTCの1部局である道路局が、道路網に対する技術的、財政的事務を取り扱うことになっている。

ラオス国の道路網は、過去10年間に飛躍的な改善をとげた。例えば、最初の全天候型南北縦貫道路である国道13号線が北は中国国境から南のカンボディア国境まで完成した。しかしながら、解決すべき大きな問題をいまだ抱えたままである。まず、全国道網の路面のわずか39%が、普通または良好な状態を維持しているにとどまっており、32%が悪い、30%が劣悪の状態であると分類されている。加えて、ADBが実施したスタディ(TA No.3070)によると、わずか22%の県道が全天候型であり、23%の県道網が通行不能状態、52%が年間6ヶ月以上通行不能であるとの調査結果を記述している。

道路区分と路面タイプ別による各県毎の2000年末時点における道路延長を表2.1.1に示す。調査対象地域である南部5県の合計も併せて示す。本表によると、国道は全長28,738kmで全道路網の24.2%を占めており、その他県道(27.5%)、都市道路(48.3%)となっている。

一方、路面タイプ別の分類によると、15.1%が舗装されており、28.2%が砂利道路、56.7%が土道路となっている。ピエンチャン特別市地域は、他北部、南部諸県と比較して非常に道路網が整備が進んでいる。

表 2.1.1 路面タイプ別道路延長 (2000 年現在)

No.	Province	National Roads				Provincial Roads				Urban Roads				All Roads			
		Paved	Gravel	Earth	Total	Paved	Gravel	Earth	Total	Paved	Gravel	Earth	Total	Paved	Gravel	Earth	Total
1	Vientiane Municipality	166.1	52.0	15.5	233.6	11.0	237.0	6.0	254.0	202.7	907.7	320.2	1,430.6	379.8	1,196.7	341.7	1,918.2
2	Phongsali	133.0	322.0	0.0	455.0	0.0	0.0	136.0	136.0	0.8	0.1	35.6	36.5	133.8	322.1	171.6	627.5
3	Luang Namtha	138.1	163.0	0.0	301.1	0.0	0.0	201.0	201.0	3.4	0.0	392.0	395.4	141.5	163.0	593.0	897.5
4	Oudomxai	318.0	0.0	0.0	318.0	0.0	55.0	46.0	101.0	3.4	10.0	929.8	943.2	321.4	65.0	975.8	1,362.2
5	Bokeo	0.0	33.0	61.0	94.0	0.0	35.1	284.7	319.8	16.4	52.5	149.2	218.1	16.4	120.6	494.9	631.9
6	Luang Prabhang	413.0	97.0	40.0	550.0	0.0	313.9	100.0	413.9	0.0	81.3	322.7	404.0	413.0	492.2	462.7	1,367.9
7	Houaphan	313.0	129.0	0.0	442.0	0.0	146.0	442.0	588.0	5.0	20.0	510.0	535.0	318.0	295.0	952.0	1,565.0
8	Sayaburi	26.9	240.7	245.8	513.4	6.9	0.7	688.0	695.6	17.3	13.5	702.0	732.8	51.1	254.9	1,635.8	1,941.8
9	Xieng Khouang	230.0	74.0	91.0	395.0	0.0	31.0	390.0	421.0	7.4	156.3	715.6	879.3	237.4	261.3	1,196.6	1,695.3
10	Vientiane	266.0	61.0	74.0	401.0	50.0	371.9	144.6	566.5	18.7	310.4	257.5	586.6	334.7	743.3	476.1	1,554.1
11	Borikhamxai	326.0	55.0	140.0	521.0	3.0	156.0	243.0	402.0	10.5	141.1	376.8	528.4	339.5	352.1	759.8	1,451.4
12	Khammouan	166.0	248.6	35.0	449.6	7.2	208.9	248.4	464.5	21.8	166.6	418.4	606.8	195.0	624.1	701.8	1,520.9
13	Savannakhet	455.0	35.0	117.0	607.0	312.8	477.9	395.3	1,186.0	98.5	652.7	1,305.4	2,056.6	866.3	1,165.6	1,817.7	3,849.6
14	Saravane	89.0	320.0	22.0	431.0	0.0	168.5	440.0	608.5	15.8	184.4	1,771.1	1,971.3	104.8	672.9	2,233.1	3,010.8
15	Sekong	47.0	70.0	86.0	203.0	0.0	0.0	54.5	54.5	4.6	0.0	625.7	630.3	51.6	70.0	766.2	887.8
16	Champasack	362.4	89.9	0.0	452.3	20.0	487.0	266.0	773.0	35.0	238.0	839.0	1,112.0	417.4	814.9	1,105.0	2,337.3
17	Attapeu	21.5	143.0	187.5	352.0	0.0	17.0	303.0	320.0	7.5	98.6	426.2	532.3	29.0	258.6	916.7	1,204.3
18	Xaisomboun	0.0	145.0	103.0	248.0	0.0	82.0	303.9	385.9	0.0	8.0	272.6	280.6	0.0	235.0	679.5	914.5
	Total	3,470.9	2,278.2	1,217.8	6,966.9	410.9	2,787.9	4,692.4	7,891.2	468.8	3,041.2	10,369.8	13,879.8	4,350.6	8,107.3	16,280.0	28,737.9
13-17	Study Area	974.9	657.9	412.5	2,045.3	332.8	1,150.4	1,458.8	2,942.0	161.4	1,173.7	4,967.4	6,302.5	1,469.1	2,982.0	6,838.7	11,289.8
	Study Area as % of Total	28.1	28.9	33.9	29.4	81.0	41.3	31.1	37.3	34.4	38.6	47.9	45.4	33.8	36.8	42.0	39.3

出所: MCTPC, 1st 2001 年 8 月

14 Savannakhet 県分は国道 9 号含む。

16 Champasack 県分には 2001 年時点で未指定の国道 14 号は含んでいない。

2000 年末現在、調査対象地域である南部 5 県の全道路延長は、11,290km であり、その内訳は国道 2,045km、県道 2,942km である。国道の内、30%サバナケット県、21%がサラワン県、10%がセコン県、22%がチャンパスック県、17%がアタブ県となっている。また、全国道の内、975km が舗装、685km が砂利、413km が土道路の構成である。このように、調査対象地域 5 県には全国道の 29.4%があり、全舗装道路の 28.0%占めるにとどまっている。

未舗装の国道は雨期には通行不能となり、いくつかの区間については、乾期においても通行が困難である。これは、国内及び国外貿易の障壁となっており、この南部地域が他の地域より貧しい原因のひとつとなっている。

2.2 調査地域の道路網現状

本次調査の始めに、調査団は調査対象道路の現状を把握するために、南部5県の調査対象地域内の国道網のレビューを実施した。調査対象地域の道路網と過去の改良プロジェクトを図 2.2.1 及び表 2.2.1 に示す。この表 2.2.1 は前述の表 2.1.1 を細分化したものであるが、以下の視点を考慮したものである。

- (1) 国道 14 号はチャンパサック県に位置し、近年国道へ昇格したため調査対象道路に追加する。
- (2) 国道 9 号は交通解析のコードンラインとして扱うが対象道路とはしない。
- (3) MCPTC、DCPTC 等組織によって道路延長の数字が異なっており、調査団として統一した延長を提示する。

このように調査対象道路は、国道 1、13、14、15、16、18 及び 20 号の一部または全線から構成されており、国道 9 号は含まない。よって全調査対象道路延長は、2,025km となる。

調査対象地域内の国道網は対象地域全土にサービスを提供するものであるが、国道 1G 号、1I 号（改良中）、14A 号（全延長約 122km）は実質上ミッシングリンクであり、排水施設・渡河橋梁の不備・不在で雨期には、いくつかの区間において通行不可能となる。国道網を概観すると、東西ルートは、国道 1G 号や 1J 号のような南北ルートと比較して、比較的高い基準の道路が整備されてきている。特に、国道 1G 号では、2つの大規模河川（セ・バンヒエン川とセ・ドン川）が存在するため、1年中ほとんどの期間通行不能である。加えて、居住者が少ない地域を通過する国道、例えば国道 18A 号、18B 号、16 号（ラマーン～ベトナム国境）、15 号（サラバン～ベトナム国境）は、未だ通年通行型道路への改良がなされていない。

アタプ及びセコン県は国内では最も開発が遅れた地域であり、最近まで通年通行型国道で連結されていなかった。一方、チャンパサック県は比較的発展しており、中心都市であるパクセは地域の核として位置づけられている。パクセと南北地域との連結は、2002 年半ばにおける国道 13S 号（サバナケット～カンボディア国境）の舗装道路としての完成により飛躍的に改善されつつある。本道路、2000 年 11 月に開通したメコン河を渡河するパクセ橋及び国道 16 号（パクセ～タイ国境）間の改良が、相互に影響しあい南部地域発展の起爆剤となることが期待されている。

JICA、ADB、世銀等の援助機関はこれまで国道 1I 号、9 号、13 号、20 号改良計画、パクセ橋建設計画及びサバナケット県の第 2 メコン国際橋建設計画等の無償または有償プロジェクトへの支援を通じてラオス政府の道路インフラ整備を支援してきた。

表 2.2.1 調査地域内の国道別延長（2002 年現在）

Route	Origin	Province	Destination	Province	Road Length (km)					
					Savannakhet	Saravan	Sekong	Champasack	Attapeu	Total
1 G	Junction of Route. 9	Savanakhet	Junctin of Route 15	Saravan	67.0	63.0				130.0
1 H	Junction of Route 15	Saravan	Junction of Route 20	Saravan		22.0				22.0
	Junction of Route 20	Saravan	Junction of Route 16	Sekong		12.0	10.5			22.5
1 I	Junction of Route 18	Sekong	Junction of Route 18 A	Attapeu			17.3		59.3	76.6
1 J	Junction of Route 16 B	Attapeu	Border of Cambodia	Attapeu					81.0	81.0
13 S	Junction of Route 9	Savannakhet	Border of Cambodia	Champasack	105.0	88.0		202.0		395.0
14 A	Phone Thong Dist.	Champasack	Border of Cambodia	Champasack				137.5		137.5
14 A1	Ban Ang Kham	Champasack	Ban Don Talath	Champasack				32.0		32.0
14 B	Junction of Route 16	Champasack	Border of Cambodia	Champasack				149.0		149.0
14 C	Ban Nong Nga	Champasack	M. Moonlapa-mok	Champasack				42.0		42.0
14 C1	Ban Hieng	Champasack	Ban Sam Kha	Champasack				23.0		23.0
14 C2	Ban Phong Photh	Champasack	Ban Nong Te	Champasack				6.0		6.0
15	Junction of Route 13 S	Saravan	Junction of Route 1H	Saravan		73.0				73.0
	Junction at Ban Phone Dou	Saravan	Border of Vietnam	Saravan		165.0				165.0
16	Border of Thailand	Champasack	Lamarm	Sekong			51.0	121.0		172.0
	Lamarm	Sekong	Border of Vietnam	Sekong			123.0			123.0
16 A	Junction of Route 16	Champasack	Junction of Route. 1 I	Champasack			12.0	59.0		71.0
18 A	Junction of Route 13 S	Champasack	Junction of Route 18 B	Attapeu				30.3	82.2	112.5
18 B	Junction of Route 18 A	Attapeu	Border of Vietnam	Attapeu					123.0	123.0
20	Junction of Route 16	Champasack	Junction of Route 1 H	Saravan		30.0		39.0		69.0
	TOTAL				172.0	453.0	213.8	840.8	345.5	2,025.1

(出典) 調査団

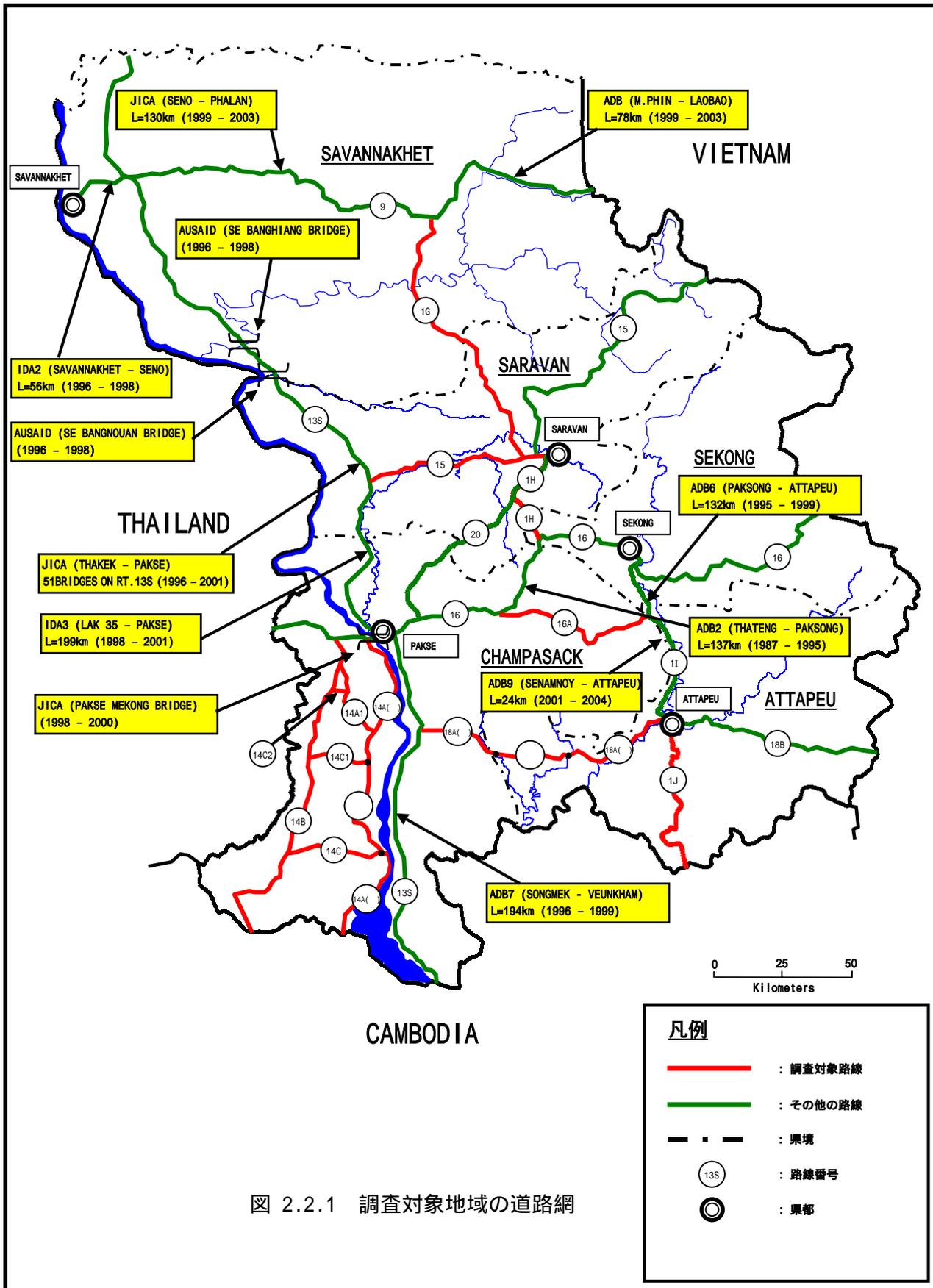


図 2.2.1 調査対象地域の道路網

第3章 社会経済フレームワークと地域開発計画

3.1. 交通量解析ゾーンと行政区

社会経済フレームを想定することは、交通需要を予測したり道路改善がどのように地域住民の生活や調査対象地域の開発に貢献するのかを検証する上で重要である。関連する論点はいろいろあるが、この報告書では人口、土地利用、経済成長そして地区ごとの車両保有台数を扱うこととする。この節で扱ったこれらのデータは「交通需要予測」の分析に活用される。これらのデータやその将来予想によって各地域、即ち交通量解析ゾーンごとの将来像を描くことが出来る。

社会経済フレームを定義するための地域単位は交通量解析ゾーン (TAZ) と呼ばれる。この調査では行政区を交通量解析ゾーンとして取り扱うこととする。ラオスにおける最小の行政単位は「郡」であり、これより小さな村落レベルでは必要データがほとんど準備されていない。本件の調査対象地域内には 42 郡(サバナケット県に 15 郡、サラワン県に 8 郡、セコン県に 4 郡、チャンパサック県に 10 郡そしてアタプ県に 5 郡) がある。本件調査では国道のネットワークを扱うので、行政区の大きさは社会経済問題だけでなく交通量の分析にも適切なものである。

3.2 国内総生産

ラオスには 1986 年に新経済制度が導入され従来の中央計画経済から自由市場経済への改革が導入された。国内総生産の成長率は第一次社会経済開発計画期間中(1981-1986)では平均 5.5%、第二次期間中 (1986-1991) では 4.5%、第三次期間中 (1991-1996) では 6.4%、第四次期間中 (1996-2001) では 6.2%であった。第 4 次計画で目標とされた 8.0-8.5%の成長は達成できなかったが、この原因は主に高率のインフレーションとタイの経済危機に続く 1997-1999 の不安定な為替交換率によるものである。インフレーションのピークは 1999 年の 3 月で年率 167%を記録したが、現在では 10%以下で推移している。

ラオスにおける米ドル換算の一人当たり国内総生産は為替レートに合わせて大きく変化して来た。1985 年には 414 ドル、1990 年には 211 ドルそして 2000 年には 330 ドルであった。ラオス経済は圧倒的に生計維持レベルの農業を基本としており、これは水産業と合わせると 1995 年の国勢調査では雇用の 85%、また 2000 年には国内総生産の 51%を占めている。全国で半数の村が雨季にはアクセス不能となり、地方における所得の水準は低い。

表 3.2.1 に見られるように、1985 年当時から考えると国内総生産に占める農林業の割合は大きく減少しており、他の産業の重要性が大きくなって来ている。表 3.2.2 に過去 5 年間の産業分野別の成長率を示す。表 3.2.1 で 2005 年までの連続した見込みが出されているが、これは第 5

次社会経済開発計画からの引用である。

表 3.2.1 国内総生産における産業分野別割合 (%)

Sector	1985	1990	1995	2000	2005
Agriculture and forestry	70.7	60.7	54.3	51.3	47.0
Industry and handicrafts	10.9	14.4	18.8	22.6	26.0
Services	18.4	24.9	26.9	26.1	27.0

出典: Socio-Economic Development Strategy Government, February 2001

表 3.2.2 産業分野別成長率 1996-2000 (%)

Sector	1996	1997	1998	1999	2000
Agriculture and forestry	2.8	7.0	3.1	8.2	5.1
Industry and handicrafts	17.3	8.1	9.2	7.9	7.5
Services	8.5	7.5	5.5	6.9	6.2
GDP	6.9	6.9	4.0	7.3	5.9
GDP/capita \$ (current)	397	364	262	284	330

Source: Country Economic Review ADB August 2001

米は全ての県で栽培されているが、調査対象地域の生産高のシェアは比較的大きく 2000 年の実績では 56 万トンで全国産出量の 25.3% を占める。ヘクタールあたりの収穫高は 3.23 トンであり全国平均を若干上回る。米は重量換算、2000 年実績で全ての農産物の 87% を占める。

工業はほとんど発展しておらず、あるとしても手工業がほとんどである。10 人以上の従業員を雇用している事業所の数は全国で 665 に過ぎない。これらのうち 101 事業所が調査対象地域にあり、そのうちの半分はチャンパサック県にある。

バランスの取れた開発は「社会経済開発戦略」でも目標とされており、2020 年までの国内総生産の平均成長率は約 7% とされている。道路マスタープラン作成のためには昨今の不透明な国際状況を踏まえて成長率の見通しは控えめにすべきであろう。このため調査団は上記「戦略」の目標数値を予測範囲の最大値に想定した。車両保有台数の予測のために使用した国内総生産の年あたり成長率を表 3.2.3 に示す。

表 3.2.3 2020 年までの国内総生産予測 (%/年)

Case	1999-2010	2010-2020
High	7.0	7.5
Central	6.0	6.0
Low	5.0	5.0

Source: Consultants

表 3.2.4 と表 3.2.5 に全国 17 県とサイサンボン特別地区の最新基本データを示す。調査対象地域内のサバナケット県を除く 4 県のシェアが各項目毎に示されている。

表 3.2.4 県別基本統計(1)

No.	Province	Population 000			H'hlds 000 1998 Est.	Persons/ Household	Rice Production			Veg/Beans 000 T.	Establish. >10 Pers.	Visits '000 in 2000
		Mid-2000	Urban % *	Rural % *			Area Ha'000	Yield T/Ha	000 T.			
1	Vientiane Municipality	597.8	62.8	37.2	89.41	6.37	70.75	3.72	263.1	103.2	189	486.6
2	Phongsali	174.4	6.9	93.1	25.57	6.50	21.74	2.05	44.5	1.8	3	na
3	Luang Namtha	130.9	17.1	82.9	20.28	6.15	19.22	2.40	46.2	12.6	9	24.8
4	Oudomxai	239.8	16.7	83.3	35.82	6.38	29.43	2.24	65.9	23.1	30	na
5	Bokeo	129.6	4.9	95.1	21.97	5.62	11.98	3.01	36.1	6.0	21	25.3
6	Luang Prabhang	416.1	10.1	89.9	63.58	6.23	43.71	2.19	95.7	39.5	9	165.2
7	Houaphan	279.1	6.4	93.6	35.91	7.40	26.69	2.37	63.2	9.0	5	na
8	Sayaburi	332.8	7.3	92.7	51.3	6.18	37.58	2.67	100.3	26.2	36	7.5
9	Xiangkhouang	228.8	6.3	93.7	36.85	5.91	25.01	2.59	64.7	16.5	12	na
10	Vientiane	326.9	16.4	83.6	51.77	6.01	46.83	3.32	155.5	69.8	61	na
11	Borkhamxai	186.6	5.7	94.3	29.83	5.96	38.49	2.95	113.6	77.9	53	35.7
12	Khammouan	310.8	14.7	85.3	52.14	5.68	43.16	3.38	145.9	65.1	31	13.7
13	Savannakhet	766.2	13.2	86.8	114.47	6.37	126.65	3.42	433.7	92.7	101	109.0
14	Saravane	292.3	5.8	94.2	46.6	5.97	56.06	3.18	178.1	26.2	22	na
15	Sekong	73.2	15.8	84.2	10.59	6.58	7.13	2.43	17.3	4.9	19	na
16	Champassak	571.9	11.9	88.1	87.46	6.23	91.68	3.41	312.7	56.6	51	34.8
17	Attapeu	99.4	5.1	94.9	17.66	5.36	17.32	2.81	48.7	3.9	9	na
18	Xaisomboun	61.7	7.7	92.3	8.07	7.28	6.08	2.72	16.5	1.1	4	na
	Total	5,218.3	16.7	83.3	799.3	6.22	719.51	3.06	2,201.7	636.0	665	902.6
14-17	Study Area	1,036.8	9.8	90.2	162.3	6.08	172.19	3.23	556.8	91.5	101	na
	Study Area as % of Total	19.9	na	na	20.3	97.8	23.9	105.7	25.3	14.4	15.2	na

Source: Basic Statistics of Lao PDR 2000

Note: * as of mid-1997

表 3.2.5 県別基本統計(2)

No. Province	Area Sq.Km.	Population Mid-2000	Density Pop/SqKm	Vehicle Registrations Mid-2000			Road Length End-2000 Km.				Metre Paved+Gravel/ Sq.Km. 000 Pop.		Vehicles/ Km. Paved	
				M/Cycles	Motor Veh.	Total	Paved	Gravel	Earth	Total	Sq.Km.	000 Pop.		
1	Vientiane Municipality	3,920	597.8	152.5	81,307	25,748	107,055	380	1,197	342	1,918	402	2.6	282
2	Phongsali	16,270	174.4	10.7	775	196	971	134	322	172	628	28	2.6	7
3	Luang Namtha	9,325	130.9	14.0	992	340	1,332	142	163	593	898	33	2.3	9
4	Oudomxai	15,370	239.8	15.6	1,747	444	2,191	321	65	976	1,362	25	1.6	7
5	Bokeo	6,169	129.6	21.0	1,911	318	2,229	16	121	495	632	22	1.1	136
6	Luang Prabhang	16,875	416.1	24.7	5,518	1,134	6,652	413	492	463	1,368	54	2.2	16
7	Houaphan	16,500	279.1	16.9	1,301	296	1,597	318	295	952	1,565	37	2.2	5
8	Sayaburi	16,389	332.8	20.3	1,075	270	1,345	51	255	1,636	1,942	19	0.9	26
9	Xiangkhouang	15,880	228.8	14.4	2,860	854	3,714	237	261	1,197	1,695	31	2.2	16
10	Vientiane	15,927	326.9	20.5	6,901	1,840	8,741	335	743	476	1,554	68	3.3	26
11	Borkhamxai	14,863	186.6	12.6	1,349	327	1,676	340	352	760	1,451	47	3.7	5
12	Khammouan	16,315	310.8	19.0	6,302	1,371	7,673	195	624	702	1,521	50	2.6	39
13	Savannakhet	21,774	766.2	35.2	21,486	4,638	26,124	866	1,166	1,818	3,850	93	2.7	30
14	Saravane	10,691	292.3	27.3	1,788	161	1,949	105	673	2,233	3,011	73	2.7	19
15	Sekong	7,665	73.2	9.5	476	131	607	52	70	766	888	16	1.7	12
16	Champassak	15,415	571.9	37.1	14,283	2,484	16,767	417	815	1,105	2,337	80	2.2	40
17	Attapeu	10,320	99.4	9.6	537	131	668	29	259	917	1,204	28	2.9	23
18	Xaisomboun	7,105	61.7	8.7	84	65	149	0	235	680	915	33	3.8	n.a.
	Total	236,773	5,218.3	22.0	150,692	40,748	191,440	4,351	8,107	16,280	28,738	53	2.4	44
	Study Area	44,091	1,036.8	23.5	17,084	2,907	19,991	603	1,816	5,021	7,440	55	2.3	33
	Study Area as % of Total	18.6	19.9	106.7	11.3	7.1	10.4	13.9	22.4	30.8	25.9	104.3	97.7	75.4

Sources: Basic Statistics of Lao PDR 2000 and MCTPC

3.3 人口

直近の国勢調査は 1995 年 3 月に実施され、その際の人口は 4,575 千人であった。2000 年の年央数値が 5,218 千人と推定されているので、国勢調査以来ラオスの人口は年率 2.54% で増加してきたことになる。2000 年の年央時点で 20 歳未満の人口は 54.2% と推定され、人口構成は若い。国立統計センターからは 1995 年の国勢調査データをもとに二通りの人口予測がされている。第一予測では出生率と死亡率が変わらないものとし、第二予測では出生率と乳幼児死亡率が次第に減少するものと想定している。しかしながら出生率は減少しているとは思われない。2000 年の年央値での 0-4 歳の人口は 685 千人で、5-9 歳の人口は 807 千人であった。表 3.3.1 では第一と第二予測およびラオス政府の「社会経済開発戦略 (2001 年 2 月)」の予測を 5 年ごとに示す。

表 3.3.1 2020 年までの人口予測

Forecast	Forecasted Population						Growth Rate % per Annum				
	1995	2000	2005	2010	2015	2020	1995-00	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20
Alternative 1	4,575	5,193	5,916	6,752	7,694	8,738	2.57	2.64	2.68	2.64	2.58
Alternative 2	4,575	5,146	5,763	6,415	7,069	7,687	2.38	2.29	2.17	1.96	1.69
Socio-Economic Strategy Feb. 2001	4,575	5,218	5,900	6,700	na	8,300	2.67	2.49	2.58	na	na
Consultants' High	4,575	5,218	5,930	6,730	7,600	8,500	2.67	2.59	2.56	2.46	2.26
Consultants' Central	4,575	5,218	5,900	6,660	7,450	8,300	2.67	2.49	2.45	2.27	2.18
Consultants' Low	4,575	5,218	5,860	6,520	7,200	7,900	2.67	2.35	2.16	2.00	1.87

さらに、調査団による 2020 年までの高位、中位、低位の各予測も表 3.3.1 に示す。道路基本計画作成のために各県、各郡には同じ成長率を適用している。表 3.3.2 に調査対象区域の各県人口予測を示す。

表 3.3.2 調査対象地域の人口予測 (千人)

Province	2000	2005	2010	2015	2020
Saravan	292.3	330.5	373.1	417.4	464.9
Sekong	73.2	82.8	93.4	104.5	116.4
Champasack	571.9	646.8	730.0	816.7	909.7
Attapeu	99.4	112.4	126.9	141.9	158.1
Total	1037	1173	1323	1480	1649
Index 2000=100	100.0	113.1	127.6	142.7	159.0

Source: Study Teams' central forecast

図 3.3.1 は人口分布を表している。赤い点の一つずつが村落を表し、点の大きさは村落の大きさを表している。緑色の線は国道である。赤い点が集中している場所の国道を改善すればより多くの人々が受益することになる。また図 3.3.2 は調査対象地域の現況土地利用である。

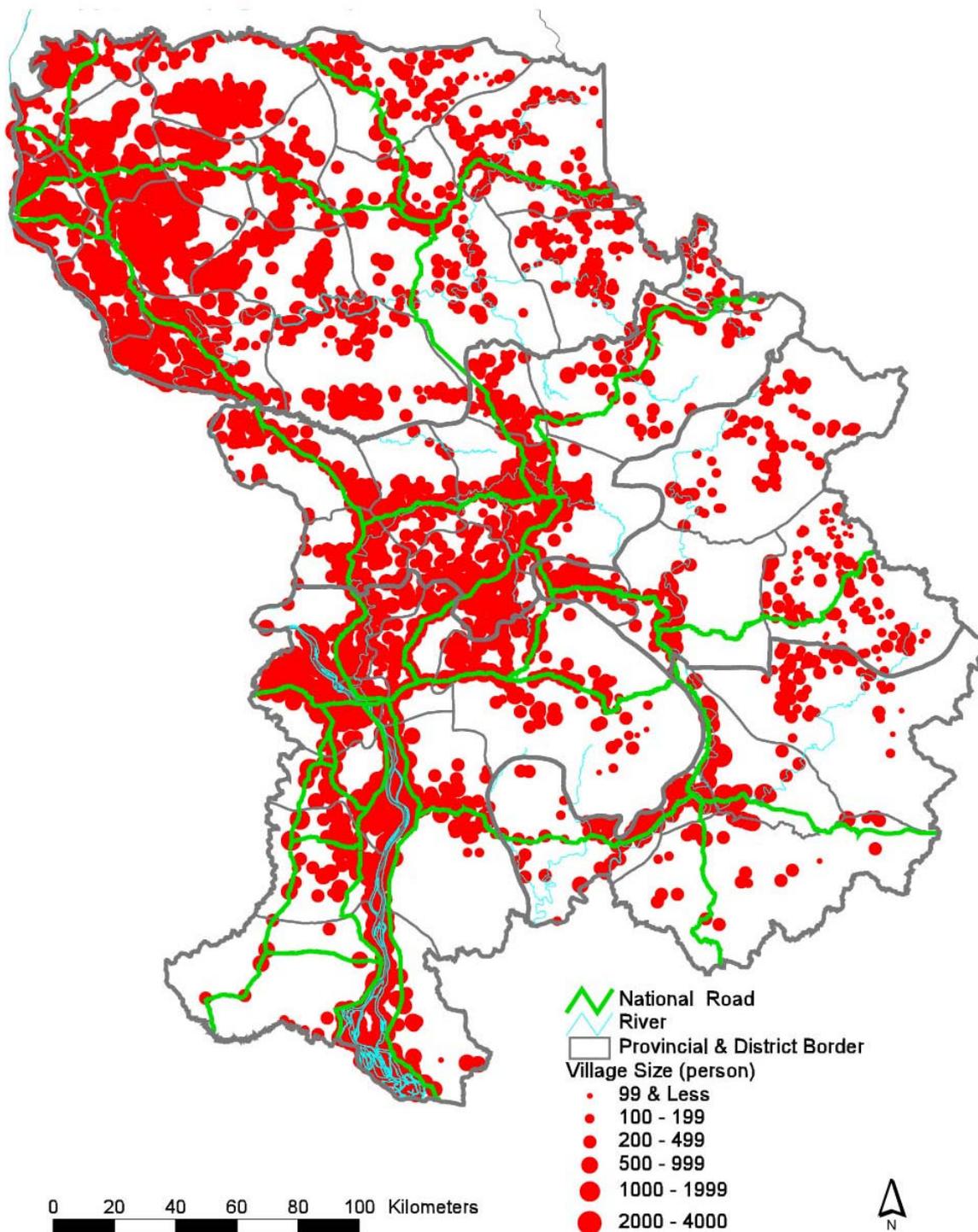


図 3.3.1 調査対象地域における人口分布

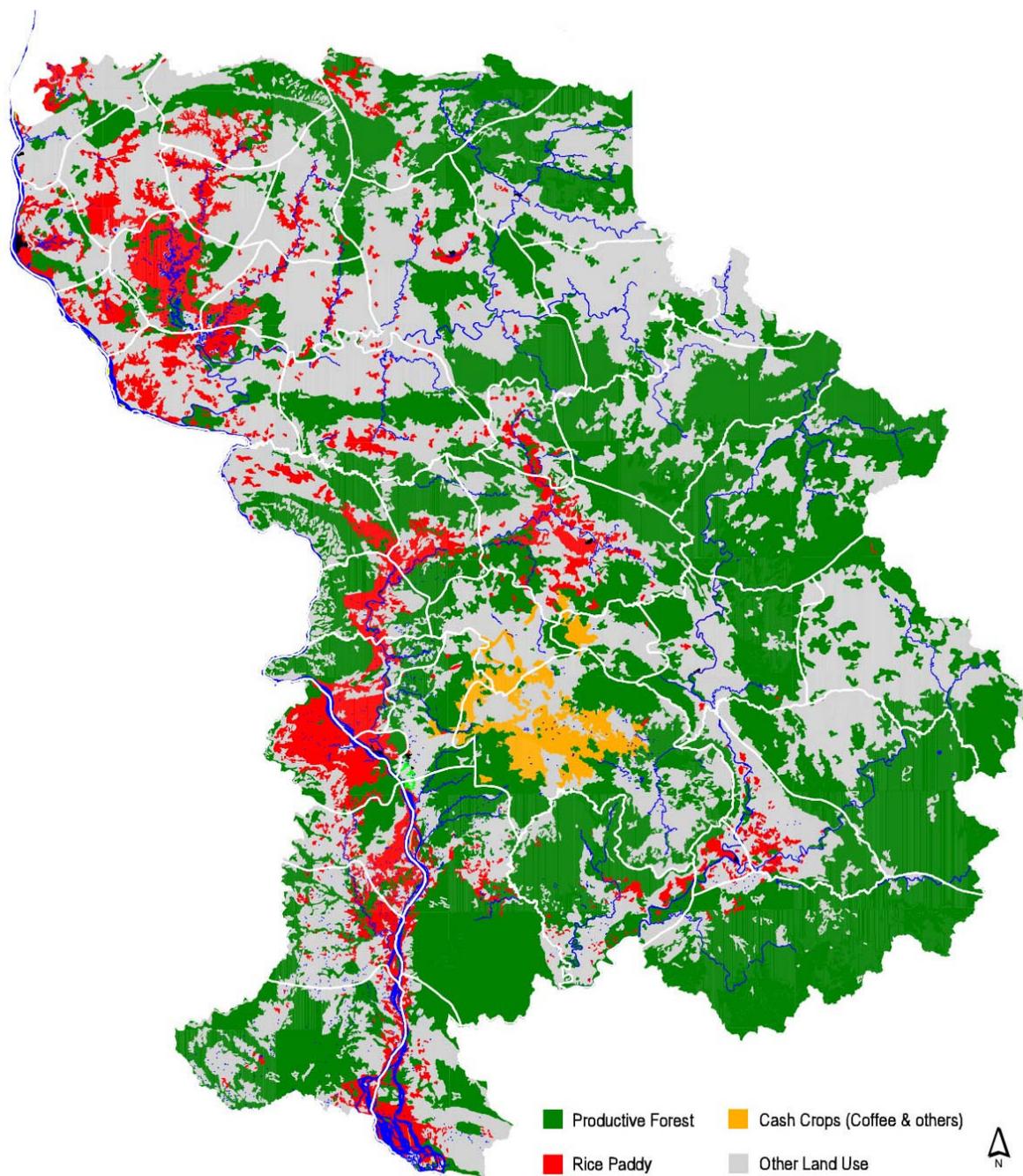


図 3.3.2 調査対象地域の現況土地利用図

3.4 車両保有台数

表 3.4.1 にあるのは 2000 年の年央における各県別保有車両の構成である。二輪車と三輪（トゥクトゥク）が全体の 79% を占めている。その他の地域と比べてヴィエンチャンは飛びぬけて自動車が増加しており人口千人当たりで四輪車で 43 台、二輪車と三輪を加えると 179 台となる。一方第二位のサバナケット県では千人あたり四輪車 6 台、二輪車と三輪を加えて 34 台である。調査対象地域の平均は千人あたり四輪車 3 台、二輪車と三輪を加えて 19 台となっている。四輪の車両種別ではピックアップが一番多く登録車両全体の 35% を占め、トラックは 25%、乗用車は 22% である。しかしながらピックアップタイプの四輪車 1 台当たり 10 台の二輪車が登録されている。

表 3.4.1 2000 年央における県別車両保有台数

No.	Province	Motor Cycle	Tuk -Tuk	Car	Pick -Up	Van	Jeep	Truck	Bus	Total	Veh/000 Pop.	Veh/000 Pop.*
1	Vientiane Municipality	78,980	2,377	7,214	8,215	1,182	2,109	5,870	1,108	107,055	179	43.0
2	Phongsali	745	30	9	105	16	44	18	4	971	6	1.1
3	Luang Namtha	982	10	13	156	21	70	70	10	1,332	10	2.6
4	Oudomxai	1,735	12	15	317	17	51	41	3	2,191	9	1.9
5	Bokeo	1,907	4	12	194	10	33	56	13	2,229	17	2.5
6	Luang Prabhang	5,357	161	169	568	60	206	117	14	6,652	16	2.7
7	Houaphan	1,295	6	16	86	8	79	103	4	1,597	6	1.1
8	Sayaburi	1,056	19	13	147	13	12	71	14	1,345	4	0.8
9	Xieng Khouang	2,775	85	129	159	35	139	356	36	3,714	16	3.7
10	Vientiane	6,729	172	116	687	82	142	694	119	8,741	27	5.6
11	Borikhamxai	1,284	65	49	94	12	23	133	16	1,676	9	1.8
12	Khammouan	6,108	194	223	279	49	112	593	115	7,673	25	4.4
13	Savannakhet	20,850	636	444	2,353	240	533	942	126	26,124	34	6.1
14	Saravane	1,774	14	9	48	12	15	66	11	1,949	7	0.6
15	Sekong	464	12	17	34	8	13	46	13	607	8	1.8
16	Champassak	13,872	411	327	801	86	372	733	165	16,767	29	4.3
17	Attapeu	514	23	9	30	6	16	56	14	668	7	1.3
18	Xaisomboun	80	4	5	21	6	11	17	5	149	2	1.1
	Total	146,507	4,235	8,789	14,294	1,863	3,980	9,982	1,790	191,440	37	7.8
14-17	Study Area	16,624	460	362	913	112	416	901	203	19,991	19	2.8
	Study Area as % of Total	11.3	10.9	4.1	6.4	6.0	10.5	9.0	11.3	10.4	52.6	36.0

Source: MCTPC

Note: * excluding motorcycles and tuk-tuks.

表 3.4.2 は車両保有台数の増加推移を示している。1990 - 1999 年間の四輪車の増加率は 84%、二輪車と三輪は 152%、全体としては 134% である。同期間における国内総生産の増加率は 74% であった。これから計算すると 1990-1999 年における国内総生産への弾力係数は四輪車に対して 1.14、また二輪車と三輪にたいしては 2.06 である。国内においてヴィエンチャンは特異なケースなので、将来推計のためにはヴィエンチャン以外の車両台数を別途考える必要がある。この場合の数値を表 3.4.3 に示す。

表 3.4.2 全国の車両保有台数 1990-2000 (千人)

Class of Vehicle	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000*
Car	5.73	6.13	6.36	6.63	7.02	7.59	7.80	8.06	8.29	8.62	8.79
Pick-Up	5.98	6.46	6.96	7.64	8.39	9.86	10.65	11.67	12.71	13.64	14.29
Jeep	1.09	1.17	1.28	1.47	1.72	2.10	2.44	2.74	3.17	3.74	3.98
Van	0.47	0.50	0.55	0.69	0.81	0.96	1.08	1.22	1.41	1.69	1.86
Truck	7.86	7.95	8.09	8.16	8.50	7.71	8.12	8.47	8.86	9.50	9.98
Bus	^	^	^	^	^	1.67	1.67	1.69	1.72	1.78	1.79
Sub-total	21.14	22.21	23.24	24.58	26.44	29.90	31.77	33.86	36.16	38.96	40.70
Motor-cycle	57.88	64.69	71.73	78.57	90.52	104.88	120.37	132.55	141.68	143.85	146.51
Tuk-tuk	0.90	0.94	0.99	1.79	2.68	3.83	4.16	4.22	4.24	4.24	4.24
Sub-total	58.78	65.64	72.73	80.35	93.19	108.71	124.54	136.77	145.91	148.08	150.74
Total	79.91	87.85	95.97	104.94	119.64	138.61	156.30	170.63	182.07	187.04	191.44
As Indices 1990 = 100.0:											
Motor vehicles	100.0	105.1	110.0	116.3	125.1	141.4	150.3	160.2	171.1	184.3	192.5
Motor-cycles/Tuk-tuks	100.0	111.7	123.7	136.7	158.6	185.0	211.9	232.7	248.3	251.9	256.5
All vehicles	100.0	109.9	120.1	131.3	149.7	173.4	195.6	213.5	227.8	234.1	239.6
GDP	100.0	104.0	111.2	117.8	127.4	136.4	145.9	156.0	162.1	173.9	183.9
Cumulative Elasticity to GDP:											
Motor vehicles	na	1.27	0.89	0.92	0.92	1.14	1.10	1.07	1.14	1.14	1.10
Motor-cycles/Tuk-tuks	na	2.92	2.12	2.06	2.14	2.33	2.44	2.37	2.39	2.06	1.86
All vehicles	na	2.48	1.79	1.76	1.81	2.02	2.08	2.03	2.06	1.81	1.66

Source: MCTPC

Note: * mid-year, other figures end-year

1990-1999 年のヴィエンチャンを除いた地域の車両増加率は全国平均よりも大きい。増加率は四輪車で 98%、二輪車と三輪で 204%そして全体としては 179%である。国内総生産への弾性値は四輪車で 1.33、また二輪車と三輪で 2.76 である。

表 3.4.3 ヴィエンチャンを除く車両保有台数 1990-1999 (千台)

Class of Vehicle	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Car	0.95	1.02	1.06	1.10	1.17	1.27	1.36	1.45	1.63	1.55
Pick-Up	2.38	2.57	2.77	3.00	3.30	3.89	4.30	5.04	5.80	5.82
Jeep	0.49	0.53	0.58	0.65	0.74	0.87	1.07	1.36	1.68	1.77
Van	0.19	0.20	0.23	0.26	0.29	0.34	0.38	0.46	0.61	0.62
Truck	3.22	3.25	3.31	3.34	3.49	3.17	3.33	3.50	3.82	3.92
Bus	^	^	^	^	^	0.67	0.69	0.64	0.66	0.68
Sub-total	7.23	7.58	7.94	8.35	8.99	10.21	11.13	12.44	14.19	14.35
Motor-cycle	22.11	24.72	27.41	30.02	34.55	44.99	53.25	62.18	68.57	66.46
Tuk-tuk	0.34	0.36	0.38	0.68	1.01	1.64	1.83	1.85	1.87	1.86
Sub-total	22.46	25.08	27.78	30.70	35.56	46.63	55.08	64.03	70.44	68.32
Total	29.69	32.65	35.72	39.05	44.55	56.84	66.21	76.48	84.63	82.66
As Indices 1990 = 100.0:										
Motor vehicles	100.0	104.8	109.8	115.4	124.3	141.3	153.9	172.1	196.2	198.4
Motor-cycles/Tuk-tuks	100.0	111.7	123.7	136.7	158.4	207.7	245.3	285.2	313.7	304.2
All vehicles	100.0	110.0	120.3	131.5	150.1	191.5	223.0	257.6	285.1	278.5
GDP	100.0	104.0	111.2	117.8	127.4	136.4	145.9	156.0	162.1	173.9
Cumulative Elasticity to GDP:										
Motor vehicles	na	1.20	0.87	0.87	0.89	1.13	1.18	1.29	1.55	1.33
Motor-cycles/Tuk-tuks	na	2.92	2.12	2.06	2.13	2.96	3.17	3.31	3.44	2.76
All vehicles	na	2.50	1.82	1.77	1.83	2.51	2.68	2.81	2.98	2.41

Source: MCTPC

1998年に第三次道路整備計画の一部として「交通量予測(1998-2010)」が行なわれた。これは道路局計画技術部への技術援助として実施されたものである。この計画では車両増加率を国内総生産成長率の5.0%増(低位)、6.0%増(中位)、8.0%増(高位)と関連付けている。国内総生産への弾性値としては二輪車で2.0、四輪車で1.3、トラックで1.05と見込まれた。

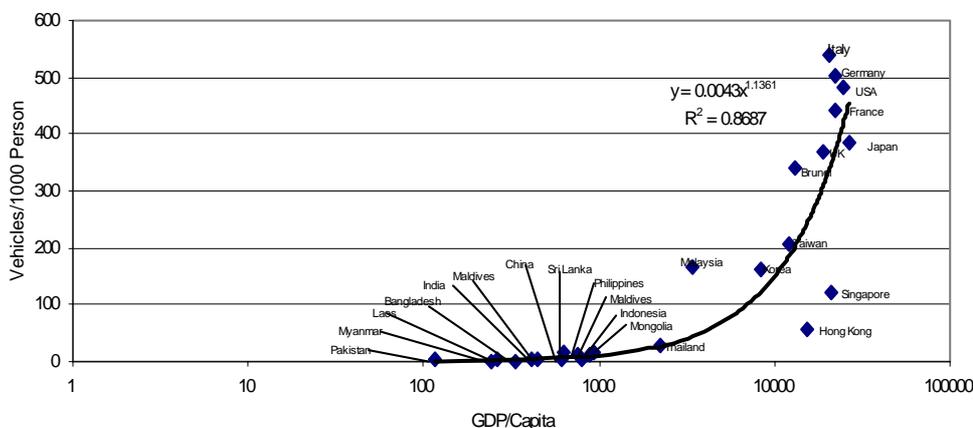
調査団はこれに近い条件で2020年までの車両保有台数の予測を行なった。ヴィエンチャンの発展はラオスの他地域より早い時期に始まっており、この予測期間内には二輪車と三輪の所有については飽和状態に近づくと予想される。また四輪車についても弾性値は低くなることが予想される。他の県においては現在は車両の増加率は非常に低いが、実質的な道路網改善の完成や工事中案件が車両台数の増加を刺激することが見込まれる。

国内総生産への弾性値は2010年以降はわずかに増加するに過ぎない。調査対象地域を含めるヴィエンチャンを除くラオスの一人当たり国内総生産は、予想期間内には爆発的な車両保有の増加が起こりうるような水準に達することはなく¹、2020年の一人当たり国内総生産は810USドルであると予想される。

表 3.4.4 は調査団の国内総生産の予想であり、弾性値の見込み、それから計算される四輪車と二輪車、三輪ごとの車両台数の予想を示してある。人口予測の中位値に基づく人口千人あたり

¹一般的には車両の所有台数は一人当たり国民総生産に対して等比級数的な伸び方をする。一人当たり国内総生産がUS千ドルから一万ドルなると、爆発的な車両保有の増加が始まると見込まれる。この点を通過すれば車両保有率は一人当たり国内総生産よりもずっと急激に増加する、つまり、一人当たり国内総生産に対する車両保有率の弾性値は次第に大きくなるわけである。しかしながら本件調査対象地域の場合には一人当たり国内総生産の値はこの爆発点に遠く及ばない。下のグラフは一人当たり国内総生産と車両保有率との関係を示している。ラオスは国内総生産の低いグループに属しており弾性値は安定している。2020年までの5年毎の予測弾性値は表 3.4.4「ヴィエンチャンをのぞく地域の国内総生産への弾性値(Elasticity to GDP Non-Vientiane)」に示されている。同じように5年毎の車両台数増加率も表 3.4.4における右側、弾性値の列に掲げておいた。

GDP/Capita and Vehicle Ownership



の車両台数も表に載せた。弾性値は国内総生産の成長率によって変化する、つまり車両の所有状況が同じレベルであれば、国内総生産の成長率がより高くなると弾性値もより大きくなるものである。国内総生産と弾性値を掛け合わせた値は 2020 年までの予想において低位値から高位値までの大きな差になって現れるが、特にビエンチャンを除く地域の車両保有についてその傾向が強い。

表 3.4.4 2020 年までの国内総生産と車両保有台数予測

Item	Growth	1999 2005 2010 2015 2020					Growth Rate % pa				Forecast Vehicle Fleet '000					Vehicles/000 Population *				
		1999	2005	2010	2015	2020	1999-05	2005-10	2010-15	2015-20	1999	2005	2010	2015	2020	1999	2005	2010	2015	2020
GDP Index 1999=100.0	High	100.0	150.1	210.5	302.2	433.8	7.0	7.0	7.5	7.5										
	Central	100.0	141.9	189.8	254.0	340.0	6.0	6.0	6.0	6.0										
	Low	100.0	134.0	171.0	218.3	278.6	5.0	5.0	5.0	5.0										
Elasticity to GDP:																				
Vientiane Motor Vehicles	High	na	1.10	1.10	1.20	1.20	7.6	7.6	8.8	8.8	24.6	38.2	55.1	83.9	127.7	42.1	56.5	72.2	98.3	134.4
	Central	na	1.05	1.05	1.10	1.10	6.3	6.3	6.5	6.5	24.6	35.4	48.0	65.9	90.4	42.1	52.4	62.9	77.2	95.1
	Low	na	1.00	1.00	1.05	1.05	5.0	5.0	5.2	5.2	24.6	33.0	42.1	54.3	70.1	42.1	48.8	55.2	63.7	73.8
Vientiane M/cs Tuk-tuks	High	na	1.00	0.90	0.70	0.50	7.0	6.4	5.5	4.0	79.7	119.6	163.0	212.7	259.0	136.5	177.0	213.6	249.3	272.6
	Central	na	1.00	0.90	0.75	0.65	6.0	5.5	4.6	4.1	79.7	113.1	147.5	184.9	225.6	136.5	167.3	193.3	216.8	237.4
	Low	na	0.95	0.90	0.80	0.75	4.8	4.5	4.1	3.8	79.7	105.5	131.7	160.8	194.1	136.5	156.0	172.6	188.5	204.3
Elasticity to GDP:																				
Non-Vientiane Motor Vehicles	High	na	1.40	1.40	1.50	1.50	9.3	9.4	10.6	10.6	14.4	24.4	38.2	63.1	104.3	3.2	4.7	6.5	9.6	14.2
	Central	na	1.30	1.30	1.40	1.40	7.5	7.6	8.1	8.1	14.4	22.2	31.9	47.0	69.3	3.2	4.2	5.4	7.1	9.4
	Low	na	1.20	1.20	1.30	1.30	5.9	5.9	6.3	6.3	14.4	20.2	26.9	36.6	49.7	3.2	3.9	4.6	5.5	6.8
Non-Vientiane M/cs Tuk-tuks	High	na	2.10	2.10	2.00	1.90	12.7	13.0	13.4	12.8	68.3	140.2	258.6	484.0	884.6	15.1	26.8	43.9	73.4	120.4
	Central	na	2.10	2.10	2.10	2.00	11.1	11.3	11.3	10.9	68.3	128.4	219.5	375.5	629.5	15.1	24.6	37.2	56.9	85.6
	Low	na	2.10	2.10	2.10	2.10	9.4	9.6	9.6	9.6	68.3	117.1	185.1	292.4	462.1	15.1	22.4	31.4	44.3	62.9
Total Motor Vehicles																				
Total Motor Vehicles	High						8.2	8.3	9.5	9.6	39.0	62.6	93.2	147.0	232.0	7.6	10.6	14.0	19.7	28.0
	Central						6.7	6.8	7.2	7.2	39.0	57.6	79.9	112.9	159.6	7.6	9.8	12.0	15.2	19.2
	Low						5.3	5.3	5.7	5.7	39.0	53.2	69.0	90.9	119.8	7.6	9.0	10.4	12.2	14.4
Total M/cs and Tuk-tuks																				
Total M/cs and Tuk-tuks	High						9.8	10.2	10.6	10.4	148.0	259.8	421.6	696.7	1143.6	29.0	44.0	63.3	93.5	137.8
	Central						8.5	8.7	8.8	8.8	148.0	241.4	367.0	560.4	855.0	29.0	40.9	55.1	75.2	103.0
	Low						7.0	7.3	7.4	7.7	148.0	222.6	316.8	453.2	656.2	29.0	37.7	47.6	60.8	79.1

Source: Consultants
Note: * With central population forecast

もし調査対象地域の保有車両台数がビエンチャンを除く地域と同じ率で増加するのであれば、車両台数の推移は表 3.4.5 のようになる。

表 3.4.5 調査対象地域の車両保有台数予測 (千台)

Item	1999	2005	2010	2015	2020
Motor vehicles					
High	2.78	4.71	7.37	12.2	20.1
Central	2.78	4.29	6.16	9.1	13.4
Low	2.78	3.90	5.19	7.1	9.6
Vehicles per 1,000 population:					
Central	2.7	3.7	4.7	6.1	8.1
Motor-cycles / Tuk-tuks:					
High	16.8	34.4	63.5	118.9	217.6
Central	16.8	31.5	53.9	92.3	154.7
Low	16.8	28.8	45.5	71.9	113.5
Vehicles per 1,000 population					
Central	16.6	26.9	40.7	62.3	93.8

3.5 地域開発計画

調査対象地域ではいくつかの重要プロジェクトが計画あるいは実施されているが、ここでは以下の5つについて述べる・

- (a) 都市開発プロジェクト、
- (b) フォーカル・サイト・プロジェクト（新入植計画）
- (c) 水田灌漑プロジェクト、
- (d) 水力発電所プロジェクト、そして
- (e) ボロベン高原の農業プロジェクトである。

これらの内(a)、(c)、(e)は既に開発が進んでいる地域のさらなる発展を促進するものであり、(b)と(d)については開発の進んでいない僻地の開発を推し進めるものである。

国道1J号は(a)、(b)と(d)に関する。国道1H号は(a)と(b)とに関する。国道14A号は(a)、(b)と(c)に関する。国道16A号は(e)を促進し、国道18A号は(a)、(b)、(c)と(d)に関わっている。

調査対象地域を開発する戦略の基本中の基本はパクセを最大の核とする都市郡の成長ネットワークを組むことで競争優位性を確保し、一方で地方には社会福祉、農業、環境保護政策を適用することである。開発戦略を産業分野別に細分化して以下に示す。

(1) 成長の核となる開発

(1-1) 商工業

まず南部ラオスには成長の中心が必要である。最大の核はパクセとその近郊でありサラワン、セコン、アタブが従属する核である。これらの成長センターが地域の発展、ひいては国家の発展を先導する。商工業の分野ではより良い収益を求めて公共、民間の投資が益々増えるであろう。メコン河沿いの地区は経済成長の軸であるかも知れない。この大動脈が経済成長を先導して地域を次の発展段階に駆り立てるのである。

(1-2) 農業と観光

十分な各種農業生産は今後見込まれる経済開発の根本である。パクセとその周辺では安定して生産余剰（多くは米）を生むことが可能で、南部ラオス全体の開発を下支えることが出来る。進んだ農業のためには更なる投資と管理運営の改善が望まれる。さらにチャンパサック県には主な観光資源が集中している。地域観光を効果的に連携させることで大量の外貨を呼び込める可能性がある。観光への積極的な投資と共に観光産業を改善するための総合計画が必要である。

(1-3) インフラ等への公共投資

道路と発電所は出来るだけ早くに建設あるいは改善されるべきである。しかしながら、優先付けの一番大切な判断基準は費用便益の数値である。成長核での集中的な道路改善と電力供給は

発展するの核の開発を効果的に促進するであろう。

(1-4) 貿易

貿易は良くも悪くも地域経済を大きく変えてしまいうる。国道 15 (西) 号、16 (西) 号、18B 号経由でベトナムと繋がることでパクセやその他の都市の経済状況は非常に活性化されるであろう。メコン拡大圏の繁栄のために国際交通は改善されなければならない、そうすることで調査対象地域にも大きな便益がもたらされることになる。

(2) 貧困の削減

成長の核を支援する一方、僻地における貧困を削減することは国家の最重要課題の一つである。食料保障、基礎教育、基礎保健、移動利便の確保は必要最低限のレベルにまでは改善されなければならない。社会開発のための資源は非常に限定されていることもあり、貧困関連の事業では住民参加の方法を採用すべきである。

(3) 市場経済志向の農業、漁業、畜産業

農地面積と単位収穫量は増えつつあり、農民は益々多くの生産余剰を見込んでいる。これをさらに発展させるためには農民はもっと価格を意識する必要がある。これは農民たちが自家消費のための農業から抜け出すことを促進する。ポロベン高原の換金作物はこの努力を先導するであろう。

(4) インフラストラクチャーのシステム

全ての区庁所在地を全天候型道路で結ぶというようなインフラストラクチャーのシステムは中長期開発計画の目標でなければならない。このような計画はコストがかかり国道のみならず県道をも含むことになる。国の通信・運輸・郵政・建設省と県の通信・運輸・郵政・建設部は公共投資がどのような経済発展をもたらすかということを慎重に調査検討すべきである。

(5) 持続可能な林業

2000 年を例にとれば、調査対象地域における県からの木材と家具の輸出は 26,293,738 ドルの外貨を稼いでおり、この額は同地域からの総輸出の 77.9% を占める。木を切ったり、伐採権を民間に売却することは国庫に収入を得るための最も簡単な方法の一つである。しかしながら、林業は最も慎重な方法で運営されなければならない。それは材木用の木を育てるには多くの年月が必要で、また多くの地域住民が主に森林（おもに木材以外の森林生産物）に頼っているからである。林業には長期でよく計画された投資が必要であり、もし上手に運用されたなら、この産業は地域に安定した収入をもたらす。

図 3.5.1 は主要な開発事業の位置を示している。バランスの取れた発展の回廊や軸としての国道網を建設すべきである。

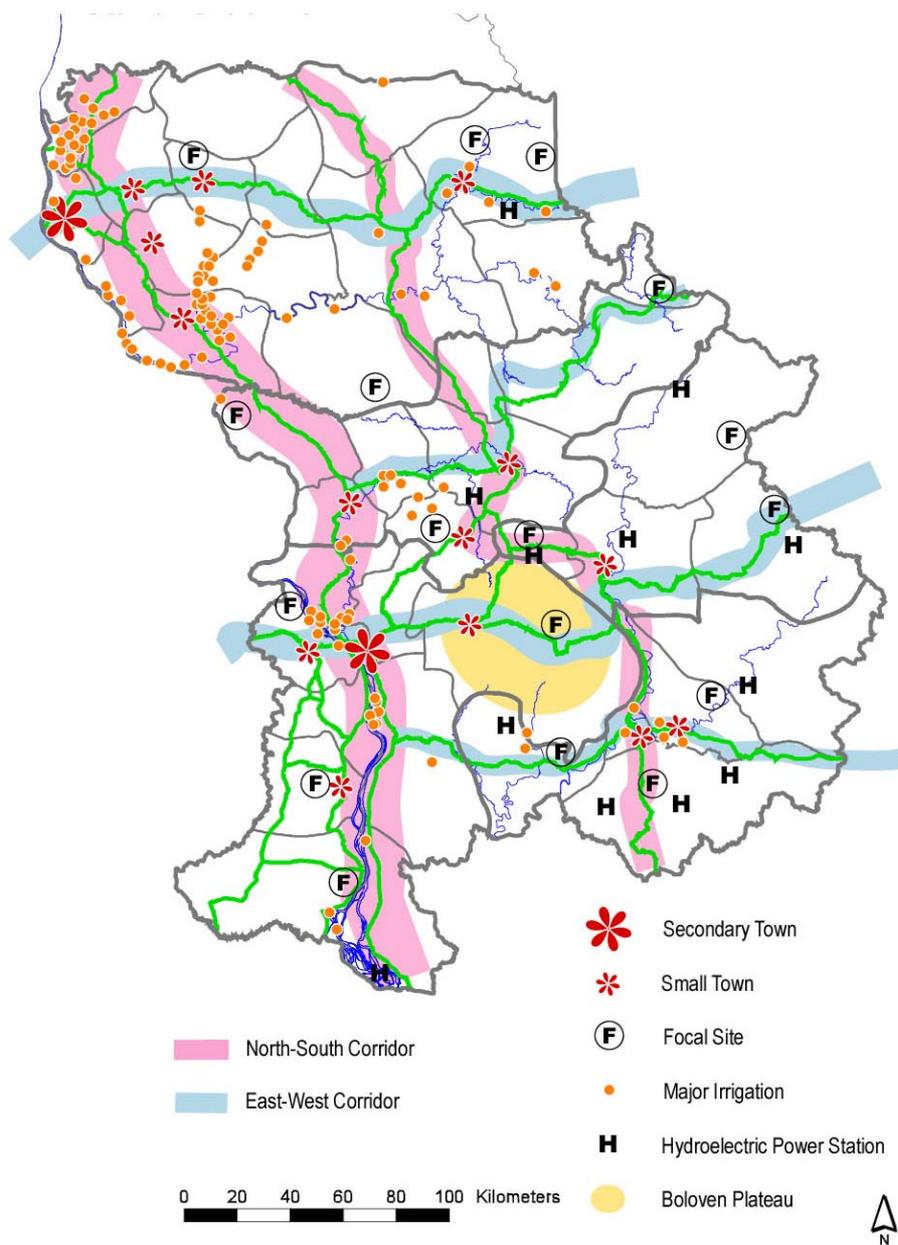


図 3.5.1 主要開発事業と国道の配置

第4章 マスタープランの策定と優先整備道路プロジェクトの選定

4.1 マスタープラン策定の概念

ラオス国南部地域（サバナケット、チャンパサック、アタブ、セコン、サラワン）は、その地理的条件から、隣国であるタイ、ベトナム、カンボディアとの架け橋の役割を果たし、広くはアセアン諸国との連携を通じて経済発展への構想を抱いている。しかしながら一方では、立ち遅れている道路網が経済発展の阻害となり、貧困にあえいでいる要因となっている現状がある。

この現状を踏まえ、マスタープランの策定にあたっては、以下の2つに焦点をあてる。

- (1) 貧困率低減の観点から、道路網がなく孤立している地域に住む人々に、1年を通じて信頼できる道路「基本アクセス」を確保する。
- (2) 地域開発の観点から、地域間・国際間の運輸手段として十分機能を果たすことができる道路網を整備する。

マスタープラン策定にあたっては、定量化できる費用便益分析を主体とした経済分析に、直接には定量化できない社会経済インパクト、環境インパクト等の要素を総合的に考慮したマルチクリテリア分析を実施する。これは、このラオス国特に南部地域のように交通量の少ない道路についての便益を評価するのに有効な手段である。ラオス国ではこのような方法をADBのいくつかのプロジェクトで採用している。

4.2 整備すべき対象候補プロジェクト

整備すべき対象とするプロジェクトは、南部地域の国道とし、その中で以下の2点を考慮にいれて決定する。南部地域の国道とは、南部4県（チャンパサック、アタブ、セコン、サラワン）とサバナケット県にある1Gを含めた国道とする。

- (1) 1年間を通じて通行が安定的に確保できない国道を整備対象とする。
- (2) 既に改善計画が検討・計画・実施中の下記の国道は除く。
 - ・ 国道15号（B.Phone Dou – ベトナム国境 間）
 - ・ 国道16号（Lamarm – ベトナム国境 間）
 - ・ 国道18号B

これらの道路網について、2020年を目標年次として、道路改善のマスタープランを策定するとともに、2007年を目標年次とする優先整備道路を選定する。

調査対象地域内の国道総延長は 2,025km で、現時点では南部の各県庁所在地は相互に結ばれ、道路網としては十分に機能を発揮できるネットワークを構成している。つまりネットワークとしての配置構成の観点からすると、2020 年までにおいては、一部の国道上にある 1 レーンの橋梁を除いて、新規に建設が必要とされる道路網はないと言えることができる。従って、先ず、第一に必要とされるのは、そのネットワーク上にある既存の国道の整備であり、一部欠落している区間の道路整備を実施することにより、雨期、乾期を通じて 1 年間安定的に道路機能を確保することである。

つまり調査地域内の舗装道路は、既に各県庁所在地を相互に結びかつラオス、タイ、カンボディア国境まで整備されている（あるいは前項に記述のように整備計画・実施中である）。従って、現在においてネットワーク上の課題として上げられるのは、主として以下の 3 点が上げられる。

- (1) 現在整備済みの 13 号ルートに加え第二の南北ルートとして、国道 1 号を修復整備して繋げる。
- (2) メコン河西岸地域のアクセス道路の整備をする。
- (3) 国道 9 号に続く東西回廊（タイ、ベトナム）のさらなる整備を行う。

以上の観点にたち、対象地域内国道（2,025 k m）のうち 43% の 879.5 k m の国道と幾つかの橋梁を、改善すべき道路、橋梁として、検討することにした。このうち国道 122km は現在においても通行不可能であり、その他は土、砂利道路がほとんどで整備状況も変化に富んでいる。検討対象外とした 1,145km の道路は、舗装済み、舗装中あるいは近々舗装による改善計画が予定されているものである。整備すべき対象候補としては、表 4.2.1 に示される 12 の路線（16 区間）である。

表 4.2.1 整備すべき対象候補

路線名	出発点	終点	距離 (km)	道路概要
1G	JCT. of Rt. 9	JCT. of Rt. 15	130.0	全区間に渡り道路状況は非常に悪い。内 32km は通行不可能。
1H	JCT. of Rt. 20	JCT. of Rt. 16	22.5	砂利道でよく整備されている。
1J	JCT. of Rt. 18B	Border of Cambodia	81.0	半分以上の区間 45km が通行不可能。
14A(i)	Phong Thoth Dist.	Ban Sam Kha	54.0	25km 区間が通行不可能。肥沃なメコン河流域に位置して、農業ポテンシャルが高い。またワット・プーに代表される観光資源あり。
14A(ii)	Ban Sam Kha	JCT. of Rt. 14C	51.5	車両通行が年間を通じて 2 ヶ月間しか通行不可能（Houay Kamouan 川）
14A(iii)	M. Moonlapamok	Border of Cambodia	32.0	多くの中小河川が横断している。

14A1	Ban Ang Kham	Ban Don Talath	32.0	全区間を通じて比較的整備されている。
14B	JCT. of Rt.16	Border of Cambodia	149.0	11.2km 程は砂利道路で整備されているが、他は整備状況は悪い。
14C	Ban Nong Nga	M. Moonlapamok	42.0	砂利道路で整備されている区間あり。
14C1	Ban Hieng	Ban Sam Kha	23.0	砂利道路で整備されている区間あり。
14C2	Ban Phone Photh	Ban Nong Te	6.0	砂利道路で比較的よく整備されてる。
15	JCT. of Rt. 13S	JCT. of Rt. 1H	73.0	砂利道路で比較的よく整備されている。雨期に3ヶ月程通行不可能になる橋梁あり。
16A	JCT. of Rt. 16	JCT. of Rt. 1I	71.0	ポロベン高原を通過し、コーヒー等換金作物の生産地。一部山地を通る。
18A(i)	JCT. of Rt. 13S	Border Province of	30.6	区間を通じて砂利により整備されている。
18A(ii)	Border Province of	Xe Piane River	39.7	2つの大きな河川が通行を阻み、乾期でも通行が困難。年間を通じて数ヶ月のみ車両通行可。
18A(iii)	Xe Piane River	JCT. of Rt. 18B	42.2	区間を通じてよく整備されている。

調査団資料

4.3 整備道路プロジェクトの検討

対象12の路線は、路線沿いの自然・経済・社会環境が大きく異なることさらに距離が長いことから、その一部を分割して16区間として検討することにした。つまり、国道14A号と16A号はそれぞれ3つの区間に分割した。さらに既に整備済みの国道上に設置されている橋梁の中で、まだ1車線の仮橋が架橋され永久橋が設置されていないものについても検討に加えた。

検討にあたっては、以下の3つのインパクトを個々にまず分析した後、総合的に分析（マルチクリテリア分析）した。つまり

- (1) 費用・便益インパクト
- (2) 社会経済（地域開発開発）インパクト
- (3) 環境影響インパクト

それぞれのインパクトを個々に詳細に分析して、各路線および橋梁の各々の点数評価を採点した。採点表は以下に拠った(表4.3.1参照)。

表4.3.1 評価採点表

A ⁺	98	A	95	A ⁻	92
B ⁺	88	B	85	B ⁻	82
C ⁺	78	C	75	C ⁻	72
D ⁺	68	D	65	D ⁻	62
E ⁺	58	E	55	E ⁻	52

さらに、それぞれのインパクトの採点を合計し、その合計点数に加重評価を加えて、4つの

ケースの場合の総合評点を算出した。表 4.3.2 に各路線毎の総合評価点を示す。この加重評点はディビジョンメーカが最終判断する時の判断の目安とすることができる。今次調査においては、ラオス国「第 5 次 5 ヶ年社会開発経済プラン」で提唱されている、南部地域開発を促進するための道路網の役割を以下に示し、加重評点判断の一つの目安とする。

- (1) 継続的経済成長を現実のものとする。
- (2) 現在の貧困率を半分に削減する。
- (3) 食料供給を確実にする。
- (4) 焼畑農業を削減する。
- (5) あらゆる分野における官民人材の育成を行う。

ここでは、南部地域がバランスのとれる発展を遂げることを考慮して、ケース 4 (費用・便益：社会・経済開発：環境 = 3 5 : 4 5 : 2 0) を総合評点を算出する加重評点として採用した。この結果、国道 1 4 A(i)並びに国道 1 6 A が高得点を獲得した。

表 4.3.2 総合評価

Route and Bridge	Cost-Benefit Impacts	Socio-Economic Impacts	Environmental Impacts	Total Score			
				Weight (equally)	Weight (C:S:E) (40:40:20)	Weight (C:S:E) (45:35:20)	Weight (C:S:E) (35:45:20)
				(C)	(S)	(E)	Case 1
1G	D 65	A- 92	D+ 68	75.0	76.4	75.1	77.8
1H	B 85	C+ 78	A+ 98	87.0	84.8	85.2	84.5
1J	E 55	B+ 88	C+ 78	73.7	72.8	71.2	74.5
14A	A 95	B 85	B+ 88	89.3	89.6	90.1	89.1
14A	D 55	B 85	B+ 88	76.0	73.6	72.1	75.1
14A	E 55	B 85	B+ 88	76.0	73.6	72.1	75.1
14A1	C 75	C+ 78	A+ 98	83.7	80.8	80.7	81.0
14B	E 55	C- 72	A+ 98	75.0	70.4	69.6	71.3
14C	E 55	C- 72	A 95	74.0	69.8	69.0	70.7
14C1	E 55	D+ 68	A 95	72.7	68.2	67.6	68.9
14C2	E 55	D+ 68	A+ 98	73.7	68.8	68.2	69.5
15	B 85	C 75	A+ 98	86.0	83.6	84.1	83.1
16A	A 95	B 85	C 75	85.0	87.0	87.5	86.5
18A	D 65	A+ 98	C 75	79.3	80.2	78.6	81.9
18A	E 55	A+ 98	C 75	76.0	76.2	74.1	78.4
18A	C 75	A+ 98	C 75	82.7	84.2	83.1	85.4
Bridge (Route 11) H-Lamphan	D 65	/	/	65.0	/	/	/
Bridge (Route 16) H-Phakkud	D 65	/	/	65.0	/	/	/
Bridge (Route 16) Xe-Kong	E 55	/	/	55.0	/	/	/
Bridge (Route 20) 19Nos	D 65	/	/	65.0	/	/	/

4.4 マスタープランの策定

目標年次 2020 年までの道路整備計画策定に当たっては、以下の点を考慮する。

- (1) 社会経済及び環境インパクト等の要素を総合的に判断して優先順位付け。
- (2) 緊急度あるいは必要度
- (3) プロジェクト資金
- (4) 関連する道路整備計画
- (5) 技術水準

なお運輸交通の面から、各道路網を分析して得られた以下の点も考慮する。

- (1) 国道 14A 号の整備は、交通需要ならびに時間節約の面から望ましい。現在多くの車両はチャンパサックでフェリーを利用してメコン河を横断してパクセまで往来しているが、この道路の整備により大幅な運行時間の節約が期待される。つまり、メコン河沿岸で耕作される農作物の輸送路の整備ならびにワットプーに代表されるツーリズムの促進と、地域開発に大きく貢献する。
- (2) 国道 16A 号と 18A 号は、道路としてほぼ同じ役割をもっている。つまり東西回廊として、パクセからアタプを経てベトナムへと繋がるルートの一貫としての役割である。限られた資金を投入するとすれば、運輸交通の観点から言えば、どちらか一方のルートを選定すれば十分である。この東西回廊は、ベトナムにとっても重要なルートとして位置付けられている。16A 号は 18A 号に較べて若干距離が長い(*)が、コーヒーに代表される換金作物の産地であるボロベン高原地域に必要なアクセスを整備するルートとして、18A 号より開発ポテンシャルは高い。一方、18A 号は基本アクセスを確保するという意味での必要性はあるが、自然生態保護区を隣接して通過することになり環境保全上課題が残る。
- (3) 国道 15 号は、南部地域の中央部と国道 13 号を連結する路線として、沿線人口も多く整備が望ましい路線である。
- (4) 第二南北ルートである国道 1G 号は、交通量が少なく国道としての整備効果は低い。
- (5) 国道 1H 号は、現在整備されている国道 16 号と 20 号を短い距離で結ぶものであり、早い時期での整備が期待される。
- (6) 交通の流れ並びに経済的結びつきの面からは、南北より東西の連絡に焦点を当てる方が好ましい。
- (7) 今次調査対象となるべき国道ではないが、南部地域の 30 の郡のうち 7 つの郡都に至る道路が年間を通じて通行不可能であり、これらについても基本アクセスの確保の面から考慮すべきである。

以上を総合評価して、年間を通じて安定的な道路網を確保すべきマスタープラン（目標年次 2020 年）を図 4.4.1 にまとめる。

(*) フィージビリティ調査においては、16A 号ルートはショートカット案を採用したため、18A 号ルートより距離が若干短くなった。

4.5 優先整備道路プロジェクトの選定

策定した道路整備計画マスタープランから、2007年までに改善すべき優先道路プロジェクトとしてフィジビリティ調査を実施することにより、さらに妥当性の検討をすべきルートとして、国道14A(i)号(Phon Thong Dsit. B. Sam Kha 区間) ならびに国道16A号を選定した。なお、国道14A(i)号については、ラオス国側より4km程南に延伸することの要望が出され、スクマ郡の郡都までのルートを優先道路プロジェクトとしてフィジビリティ-調査することにした。

国道14A号(i)は、沿線のメコン河西岸地域の道路改善をするばかりでなく、さらに南部に至るエメラルドトライアングルとして称される地域の開発を促進することへの期待をされている。つまり、

- 1) 南部の中核都市としてのパクセとメコン河西岸の沿線に位置するチャンパサック、ホンガム、ワットプー、ドンタラット、スクマと言った地域を年間を通じて安定的に直接に結び、地域の開発と国際的ツーリズムに貢献する。
- 2) この地域はラオス国の中でも、米所として知られており、人口も多く教育水準も高いために、今後の発展のポテンシャルが高い地域である。
- 3) 今まで開発に遅れてきた、メコン河沿いのさらに南部の地域についての開発に貢献が期待される。
- 4) メコン河西岸の「基本アクセス」がない地域に年間を通じて通行が確保できる道路を提供することにより、地域の発展、貧困削減に寄与する。
- 5) 現在チャンパサックでフェリーを利用している多くの車両にとって、大幅な時間短縮可能なルートを提供する。
- 6) さらに南部のカンボディア国境までのルートを提供し、タイ、カンボディアとの3国のエメラルドトライアングル開発構想を実現する第一弾として期待される。

国道16A号は、チャンパサック、アタプの県境地域の開発ならびに、ベトナム-ラオス-タイと結ぶ東西回廊の整備をするものとして期待をされている。つまり

- 1) パクソンと国道11号間を年間を通じて安定的に直接結び、地域の開発に貢献する。
- 2) ポロベン高原のコーヒーに代表される豊富な換金作物をマーケットに供給する、確実に信頼できるアクセスを整備する。
- 3) 重要課題であるラオス国南部地域を、周辺国であるベトナム、タイと結ぶ東西回廊の整備に貢献する。

なお、以上の2つのルートに関するフィジビリティ調査に加えて、限られた資金で、基本アクセスを供給するという観点から、ラオス国独自のリソースで道路改善の実施ができる案の検討についても、本調査において実施することにした。