

第三章 社会経済状況

3-1 国土

バングラデシュ国のディビジョン別の面積、人口を表 3-1-1 に示す。国土面積は 147,570km²、人口は 1 億 2,300 万人(2001 年国勢調査)である。

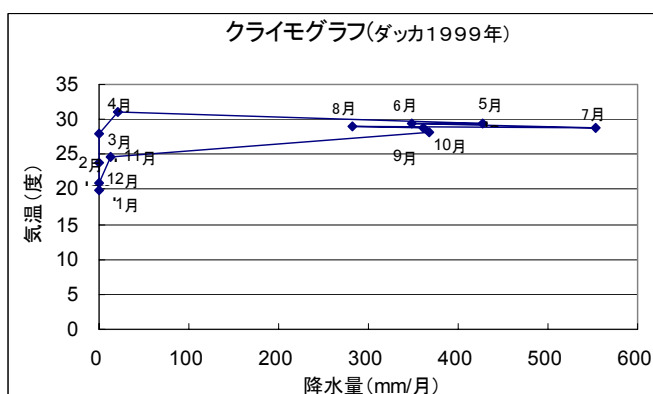
表 3-1-1 国土面積、人口

ディビジョン	人口(1,000 人)	面積(km ²)	人口密度(人/km ²)
バリサル	8,112	13,297	610.06
チッタゴン	23,999	33,771	710.64
シレット	7,899	12,598	627.0
ダッカ	38,678	31,119	1,242.91
クルナ	14,468	22,274	649.55
ラジシャヒ	29,993	34,513	869.03
合計	123,149	147,572	834.50

出所: 2001 Statistical Yearbook of Bangladesh, BBS

3-2 気候

バングラデシュ国は亜熱帯モンスーン地帯に属し、雨量の少ない比較的低温の冬と、急激に温度が上昇する夏と、雨量が多く温度が若干低下する雨期とに分かれる。図 3-2-1 にダッカのクライモグラフが、この変化の様子を示している。



月	平均気温 (°C)	降雨量 mm/月	月	平均気温 (°C)	降雨量 mm/月
1	19.8	0	7	28.9	553
2	23.9	0	8	29.1	282
3	27.9	0	9	28.8	361
4	31.0	21	10	28.2	368
5	29.5	428	11	24.7	13
6	29.5	348	12	21.0	0

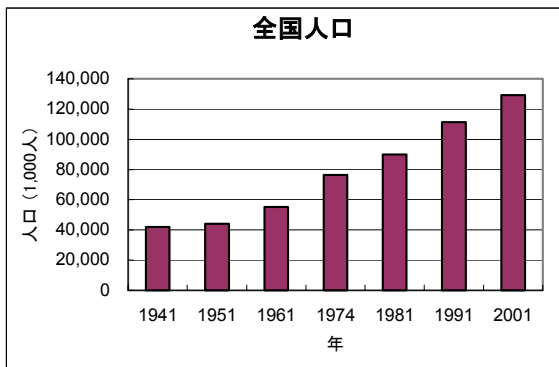
出所: 2001 Statistical Yearbook of Bangladesh, BBS

図 3-2-1 クライモグラフと月別気温降雨量

3-3 人口

3-3-1 全国人口

バングラデシュ国では 10 年毎に国勢調査が行われており、近年では 2001 年に実施された。その結果、全国人口は 123,149 千人であった。図 3-2-1 に国勢調査が行われた 10 年ごとの人口の推移を示す。1971 年に独立し、その後最初の調査は 1974 年に行われ、71,500 千人であったが、2001 年までに約 52,000 千人増加した。2001 年の調査結果を前回の 1991 年の調査と比較すると、約 16%の増加であり、年平均伸び率は 1.54%である。



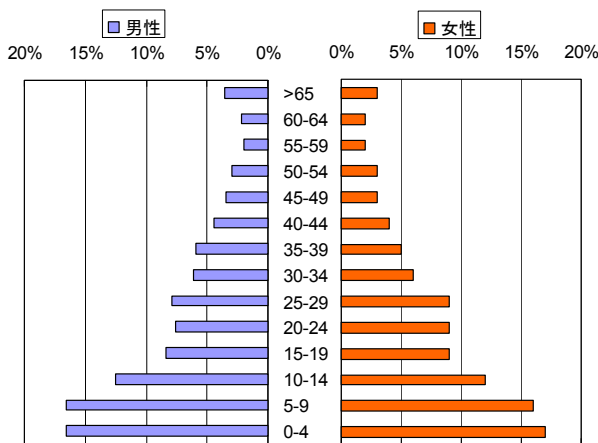
年	人口(千人)
1941	41,997
1951	42,063
1961	50,840
1974	71,479
1981	87,120
1991	106,314
2001	123,851

出所: Population Census 2001、July 2003、Bangladesh Bureau of Statistic

図 3-3-1 全国人口推移

3-3-2 人口ピラミッド

図 3-3-2 に 1991 年、図 3-3-3 に 2001 年の人口ピラミッドを図示した。これによると全体的に若年層の人口が多いが、1991 年では 0-4 歳の子供の比率の伸びが鈍化しており、2001 年では減少傾向を示している。全人口に対する同年齢層の比率は 1991 年で 16.8%、2001 年で 13.0%となっており、人口増加傾向にやや翳りが見受けられる。



出所: Population Census 2001、July 2003、Bangladesh Bureau of Statistic、より作成

図 3-3-2 人口ピラミッド 1991 年

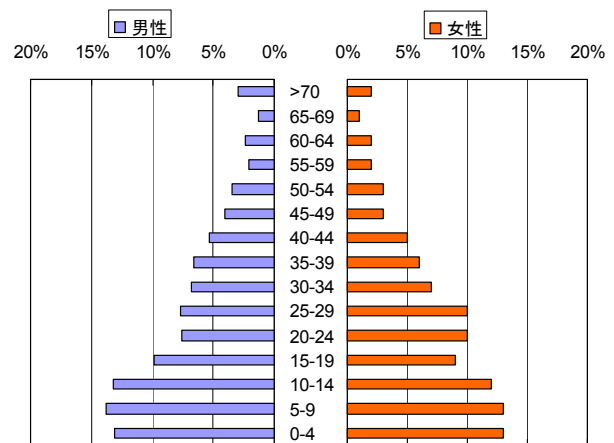
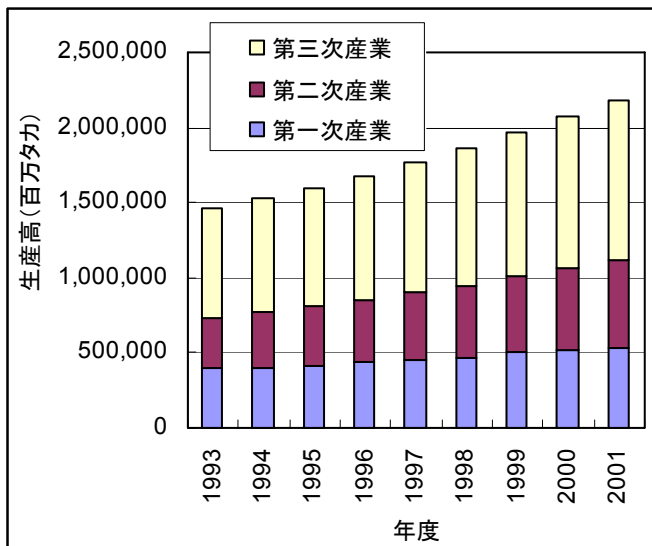


図 3-3-3 人口ピラミッド 2001 年

3-4 業種別生産高

3-4-1 バングラデシュ国の生産高

バングラデシュ国の各産業別の生産高の経年変化を図 3-4-1 に示す。第三次産業の生産高が占める割合が年々増加しており、2001 年度では全体の 73%を占めている。各業種別にみると、建設、運輸・通信の伸びが著しく、それぞれ、年平均で 8.8%、5.9%の伸び率である。



単位: 百万タカ

	第一次産業	第二次産業	第三次産業	合計
1993	398,751	337,826	725,070	1,461,647
1994	397,545	371,143	759,350	1,528,038
1995	409,882	397,044	789,434	1,596,360
1996	434,455	420,054	825,020	1,679,529
1997	448,337	454,987	865,951	1,769,275
1998	469,608	477,370	910,625	1,857,603
1999	504,270	506,804	960,511	1,971,585
2000	520,096	544,538	1,013,597	2,078,231
2001	534,825	577,944	1,064,797	2,177,566

注 1) 1995 年を基準とした Constant Price

注 2) 2001 年は推定値

出所) BBS

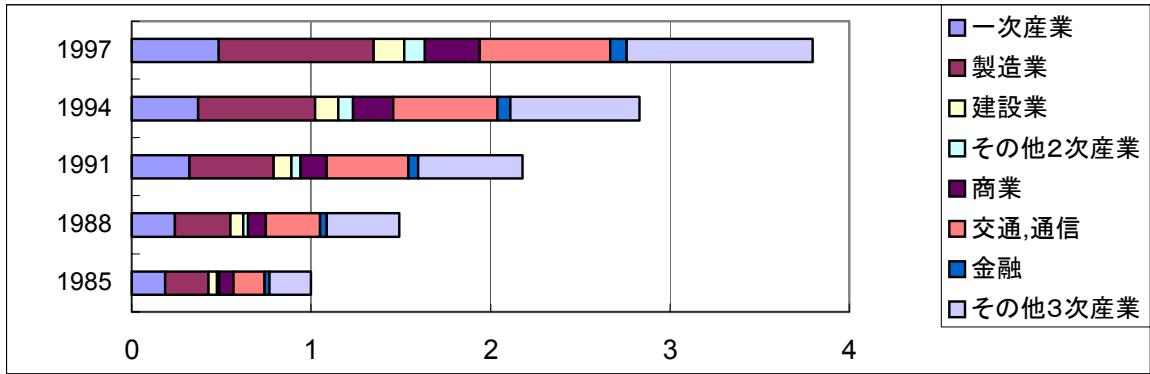
図 3-4-1 各産業別の全国生産高の経年変化

3-4-2 旧県別生産高

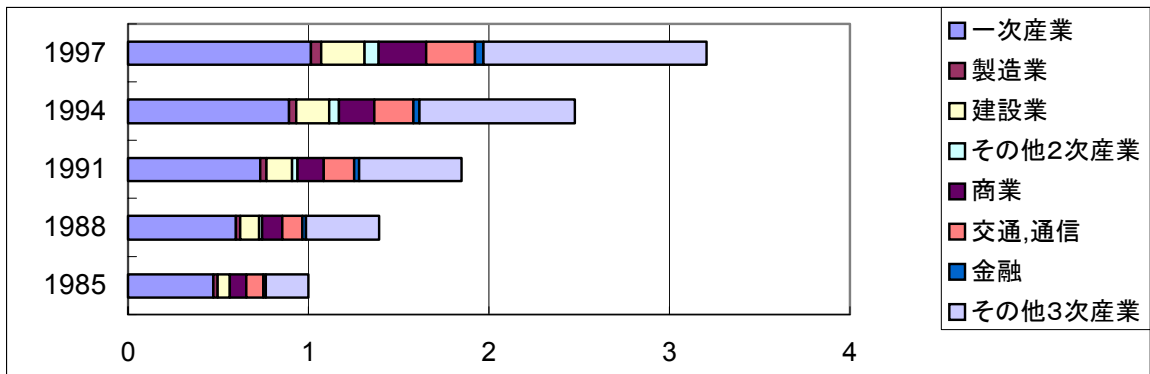
業種別生産高を、旧県別(全国を 21 に分割したものであるが、行政区分の変更があったため、最近のデータとは照合ができなくなっている)に表 3-4-1 に示すように集計した。これを 1985 年の全生産高を 1.00 とした増加率で比較したデータを図 3-4-2、図 3-4-3 に示した。

これによるとダッカとチッタゴンにおける製造業の伸びが著しく、全体の生産高を押し上げていることがわかる。また、この両都市部とコミラ、ノアカリのようなダッカードチッタゴン幹線道路の影響下にある旧県は、それ以外のマイメイシン、シレット、クルナに比較して 1997 年までの増加率は大きい。旧県は現在の 64 県に比べ、かなり広い範囲の区分のため、あまり顕著ではないが、前者の地域にはダッカードチッタゴン幹線道路の整備効果が現れているものと考えられる。(バングラデシュの予算年度は 7 月が新年度あるため、同国の統計書には 1994-95 のように記してあるが、本節では標記を簡単にするためこれを 1994 と記した。)

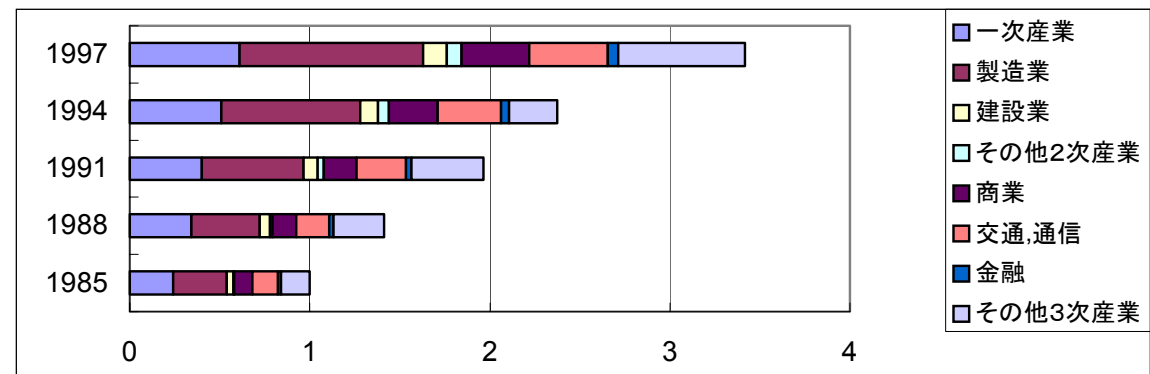
ダッカ



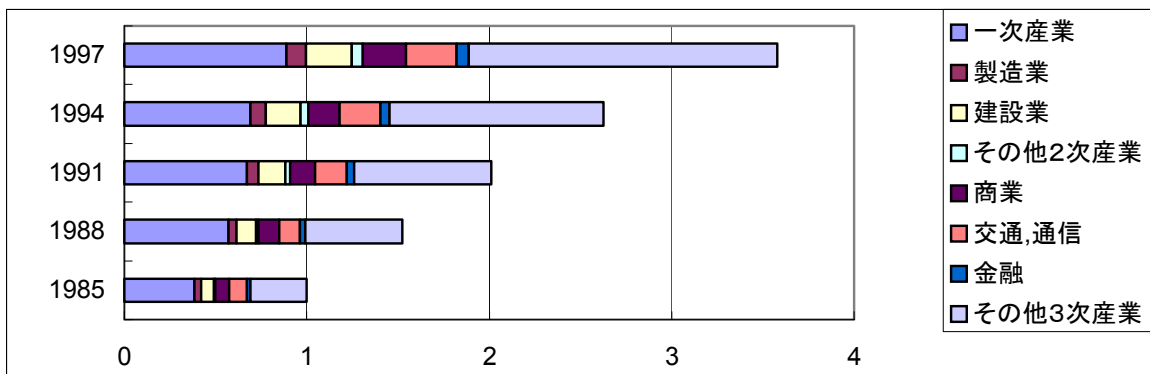
マイメイン



チッタゴン



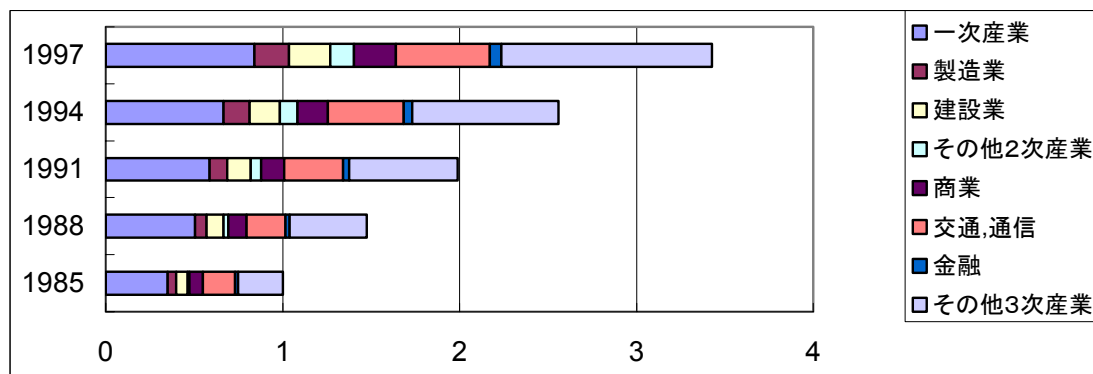
ノアカリ



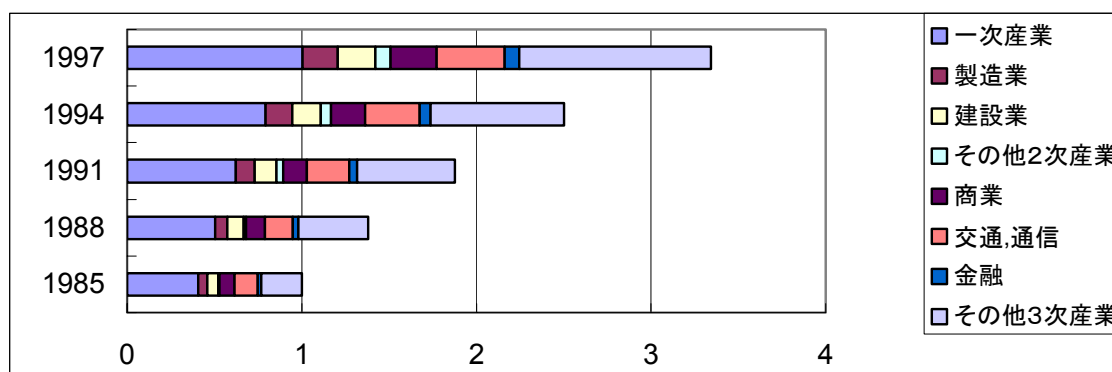
出所: 1999 Statistical Yearbook Bangladesh, BBS

図 3-4-2 旧県別 GRDP の推移 (その1)

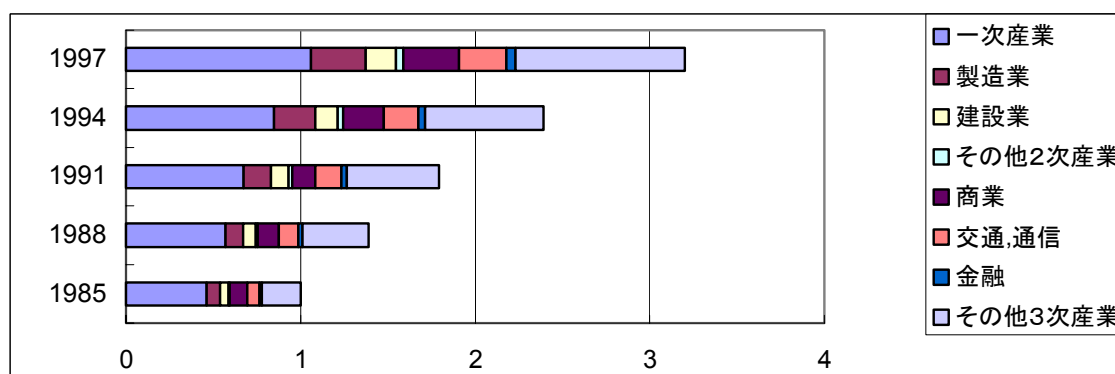
コミラ



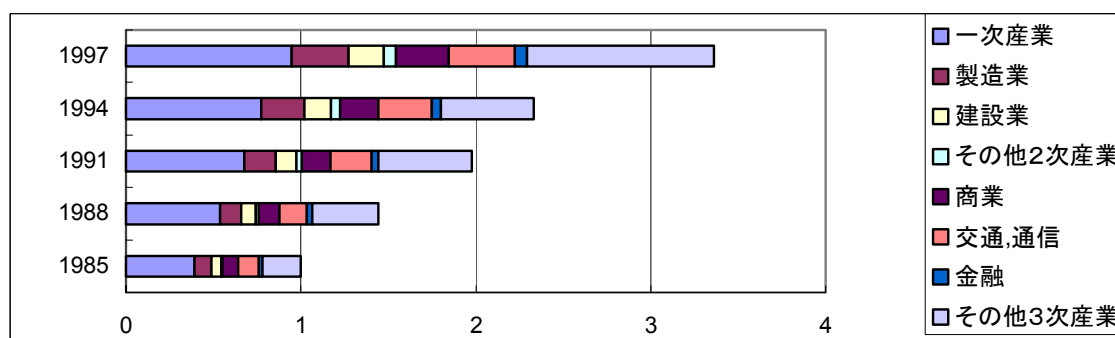
シレット



クルナ



全国平均



出所: 1999 Statistical Yearbook Bangladesh, BBS

図 3-4-3 旧県別 GRDP の推移 (その 2)

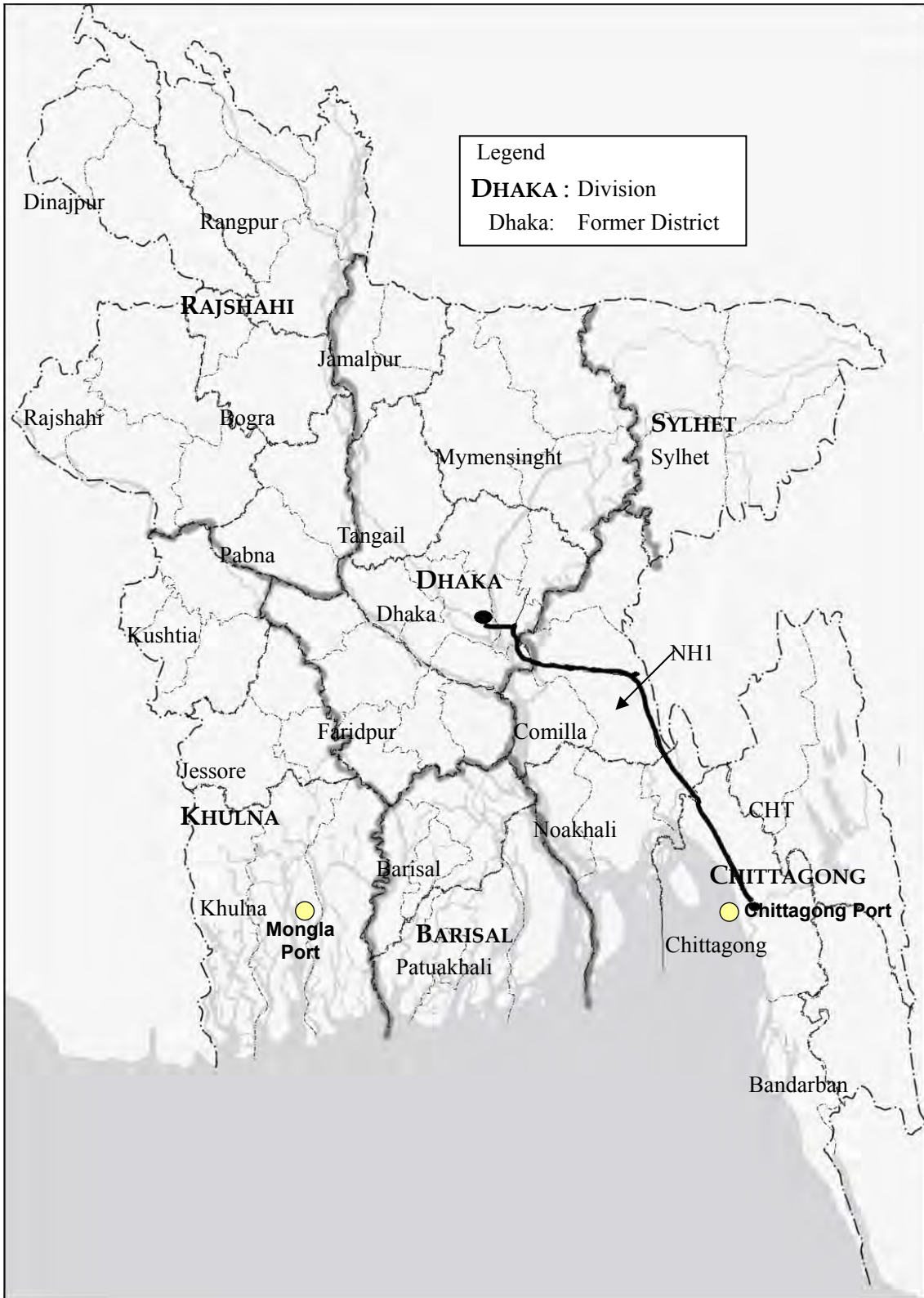


図 3-4-4 デイビジョンと旧県

3-4-3 ダッカーチッタゴン幹線道路の整備効果試算

1991年を規準年とした、1997年の全国生産高の伸びは1.701である。これに対しダッカーチッタゴン幹線道路の影響下にある旧県の伸びを算出し、全国平均より超過した部分の生産高を算出することで、同幹線道路の整備効果を試算した。

表 3-4-2 ダッカーチッタゴン幹線道路の影響下の旧県別の生産高の増大

単位:百万タカ

	全国	ダッカ	コミラ	ノアカリ	チッタゴン
1991年生産高	904,114	121,100	64,438	35,306	88,326
1997年生産高	1,537,666	211,039	110,993	62,772	153,759
比率	1.701	1.743	1.722	1.778	1.741
超過分生産高		5,048	1,384	2,716	3,516

超過分の4県の合計は12,764百万タカであった。1991年から1997年までに県別の生産高が直線的に増加すると仮定すると、6年間の合計は38,292百万タカとなる。首都ダッカと第2の都市チッタゴン及びそれを連絡する地域の経済成長には種々の原因が考えられるが、仮に、道路整備による経済効果を30%とすると11,488百万タカの経済効果があったことになる。

バングラデシュ国の最大港チッタゴン港と第二のモングラ港を比較すると、ダッカーチッタゴン幹線道路で結ばれているチッタゴン港は過去10年で取扱貨物量が年平均で7.1%伸びているのに対して、モングラ港の取扱貨物量に大きな変化は見られない。メグナ橋、メグナグムティ橋を含めたダッカーチッタゴン幹線道路の整備効果は、物流面においても寄与しているものと推察される。

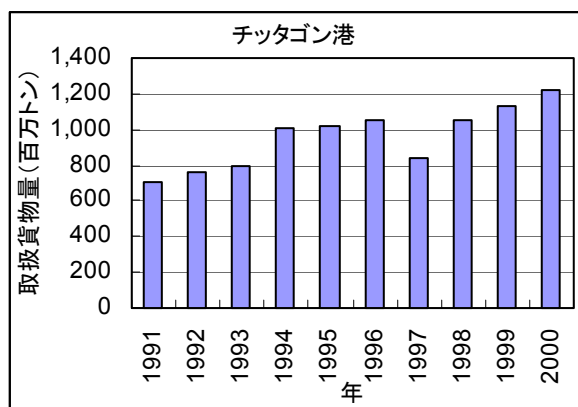


図 3-4-5 チッタゴン港の取扱貨物量の経年変化

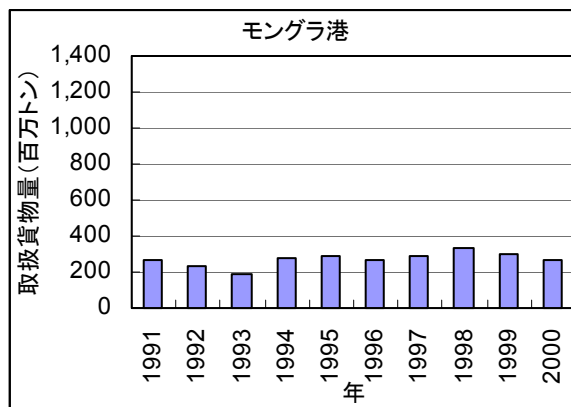


図 3-4-6 モングラ港の取扱貨物量の経年変化

3-5 運輸状況

3-5-1 道路種別と延長

(1) 道路現況

バングラデシュ国の道路は、運輸省 (Ministry of Communication) の道路局 (Road Highway Department: RHD) の管轄する幹線道路と、地方自治農村開発協同組合省 地方行政技術局 (Local Government Engineering Department: LGED) の管轄する支線道があり、道路の種別とその定義については以下の通りである。

表 3-5-1 道路の種別とその定義

管轄機関	道路区分	定義	延長(km)*
運輸省 道路局 (RHD)	国道 (National Highway)	首都と地方中心地、県庁、港湾都市、国際道路を接続する。	3,144
	地方道 (Regional Highway)	国道に接続していない県庁相互間を接続する。	1,746
	支線道 A (Feeder Road A)	郡庁 (Upazila HQ) や成長中心地を幹線道路網に接続する。	15,964
地方自治農村開発 協同組合省 地方行政技術局 (LGED)	支線道 B (Feeder Road B)	重要な成長中心地、郡庁相互間を接続する。	19,490
	村落道 1 (Rural Road Class 1)	村落中心地 (Union HQ) を郡庁や上級道路網に接続する。	65,222
	村落道 2 (Rural Road Class 2)	村や農地を地方市場や村落中心地に接続する。	50,880
	村落道 3 (Rural Road Class 3)	村落内の道路	66,147
合計			222,593

*) この延長は 1997 年の値である。

出所: 2001 Statistical Yearbook of Bangladesh, BBS

RHD の管轄する道路の年別延長を表 3-5-2 に示す。

表 3-5-2 RHD 管轄道路延長

単位: km

	国道	地方道	支線道 A	合計
1995	2,868	1,573	10,508	14,949
1996	2,862	1,565	15,860	20,287
1997	3,144	1,746	15,964	20,854
1998	3,090	1,752	16,117	20,959
1999	3,086	1,751	15,962	20,799
2000	3,096	1,744	16,334	21,174

1997 年までの LGED の管轄する道路延長を表 3-5-3 に示す。

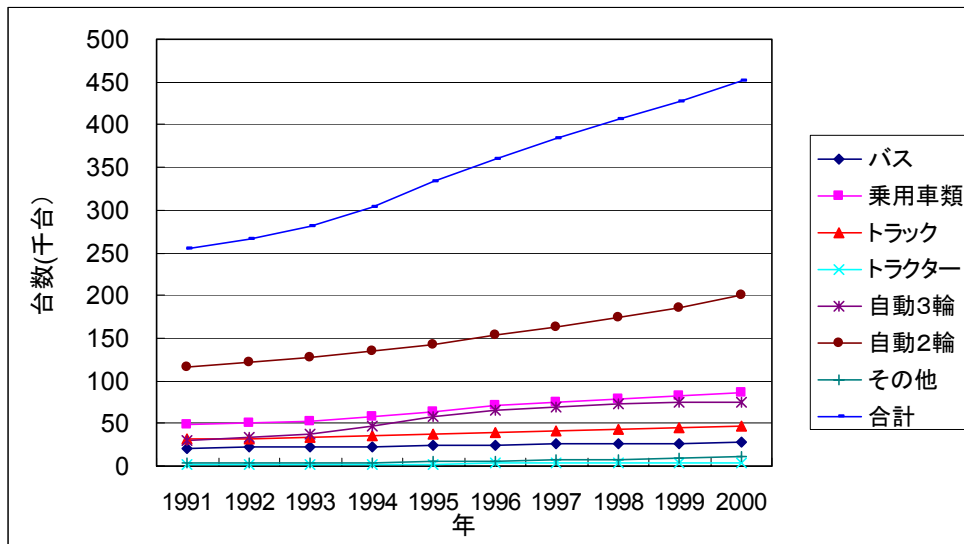
表 3-5-3 LGED 管轄道路延長

単位: km

	支線道 B	村落道1	合 計
1993	14,352	138,557	152,909
1994	22,780	165,172	187,952
1995	16,451	162,408	178,859
1996	16,451	162,408	178,859
1997	16,772	165,335	182,107

3-5-2 自動車保有台数

自動車の保有に関する統計には、登録台数(Registered Vehicle)と使用許可台数 (Vehicles on Road)の2種類がある。後者は前者の内、使用許可申請をした台数であり、実際に使用されている車両の台数である。図 3-5-1 は 1991 年から 2000 年までの車種別の使用許可台数を示している。これによると1996年頃までは順調に伸びていた車両台数も、1997年頃から伸びが鈍くなり、2000年の時点では回復していない状況が読み取れる。また乗用車類の台数は全車種の 20%弱と少なく、バングラデシュ国におけるモータリゼーションは、まだ初期の段階であると言える。

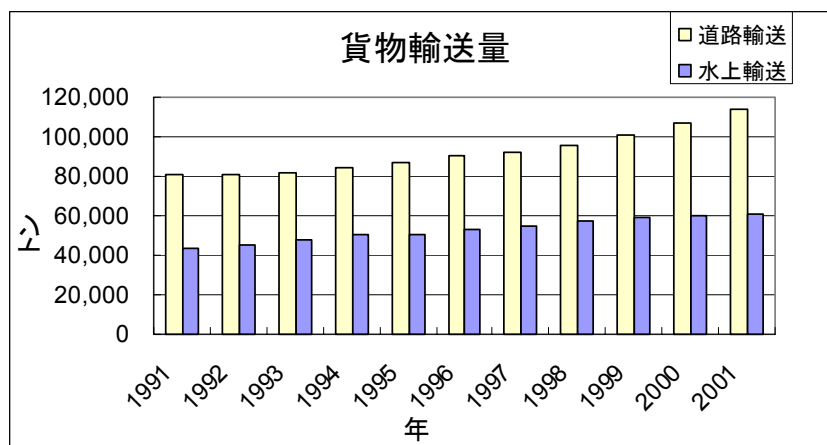


出所: 2001 Statistical Yearbook of Bangladesh, BBS

図 3-5-1 車種別使用許可車両数

3-5-3 貨物輸送

貨物輸送の分担は、概ね道路 64%、水運 34%、鉄道 2%であり、この 10 年間に大きな変化はない。図 3-5-2 に貨物輸送量の経年変化を示す。

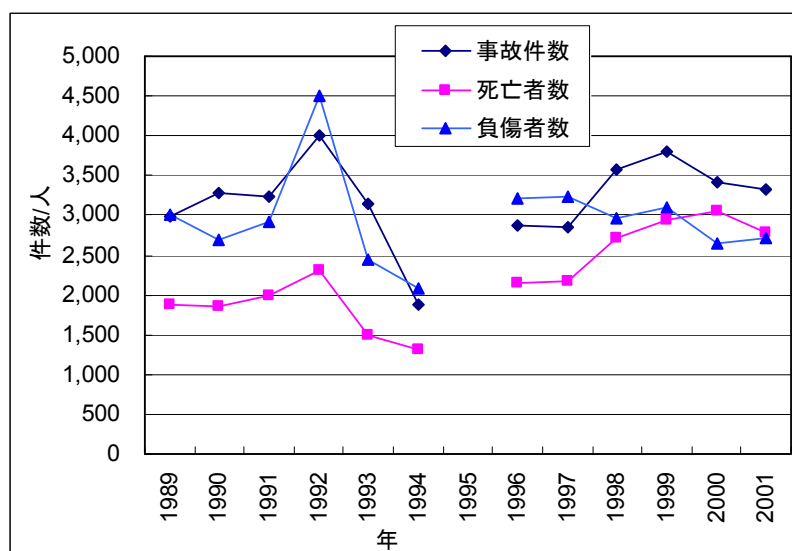


出所:2001 Statistical Yearbook of Bangladesh, BBS

図 3-5-2 貨物輸送量経年変化

3-5-4 交通事故

交通事故は 1997 年からは、警察により、統一された事故報告フォームにより報告されることになった。これらの報告はディビジョン及び 4 大都市を管轄する事故データユニットで取りまとめられ、英国の TRL(Transport Research Laboratory)で開発された MAAP (Micro-computer Accident Analysis Package)によりコンパイルされ、データベースとして使用されている。図 3-5-3 に交通事故の経年変化を示す。交通事故の傾向として、1997 年までは死亡者数は負傷者数の約 60%であったが、1998 年からは死亡者数は増加し始め、2000 年では負傷者数を越えるようになった。



出所:2001 Statistical Yearbook of Bangladesh, BBS

図 3-5-3 交通事故経年変化

第四章 調査結果

4-1 路側交通量調査

4-1-1 ダッカーチッタゴン幹線道路上の橋梁

(1) マリカリ橋 (Marikhali Bridge)

マリカリ橋の昼間 12 時間 (06:00~18:00) の断面交通量は、車輛類で平均 6,549 台であり、このうちモーターサイクルが 657 台 (10.0%)、小型車が 951 台 (14.5%)、バスが 3,106 台 (47.4%)、トラックが 1,835 台 (28.0%) であった。また、マリカリ橋はマーケット、公共施設 (学校など) 近辺に位置していることから、自転車及びリキシャが 1,607 台、歩行者が 2,531 人利用していた。車輛類のピーク時間帯では、ダッカ方面は 16:00~17:00 (ピーク率:9.9%) であり、コミラ方面では 11:00~12:00 (ピーク率:9.9%) に発生している。

表 4-1-1 12 時間断面交通量 —マリカリ橋—

(人、台)

日時	方面	原動機付 二輪車	小型車	バス	トラック	車輛類 合計	自転車/ リキシャ	歩行者
2004 年 3 月 3 日 (水)	ダッカ方面	329	437	1,588	833	3,187	946	1,425
	コミラ方面	301	624	1,432	980	3,337	698	824
	合計	630	1,061	3,020	1,813	6,524	1,644	2,249
2004 年 3 月 4 日 (木)	ダッカ方面	384	337	1,496	886	3,103	796	1,579
	コミラ方面	299	503	1,695	969	3,466	774	1,233
	合計	683	840	3,191	1,855	6,569	1,570	2,812
平均	ダッカ方面	357	387	1,542	860	3,146	871	1,502
	コミラ方面	300	564	1,564	975	3,403	736	1,029
	合計	657	951	3,106	1,835	6,549	1,607	2,531
車輛類の割合		10.0%	14.5%	47.4%	28.0%	100.0%	-	-

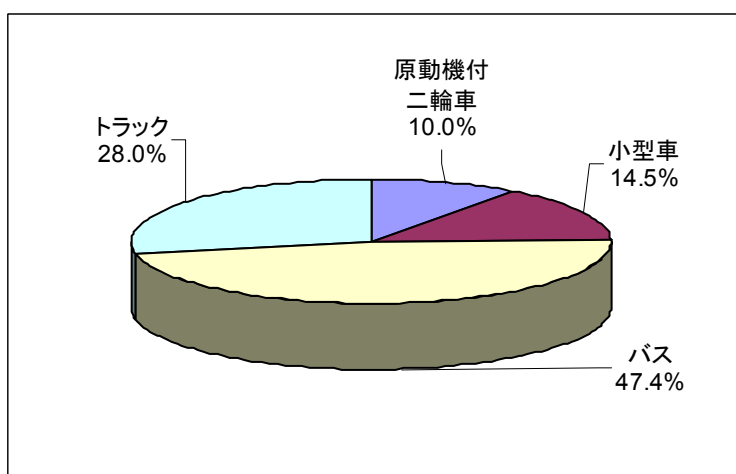


図 4-1-1 車種別構成比 (自転車、リキシャ、歩行者を除く) —マリカリ橋—

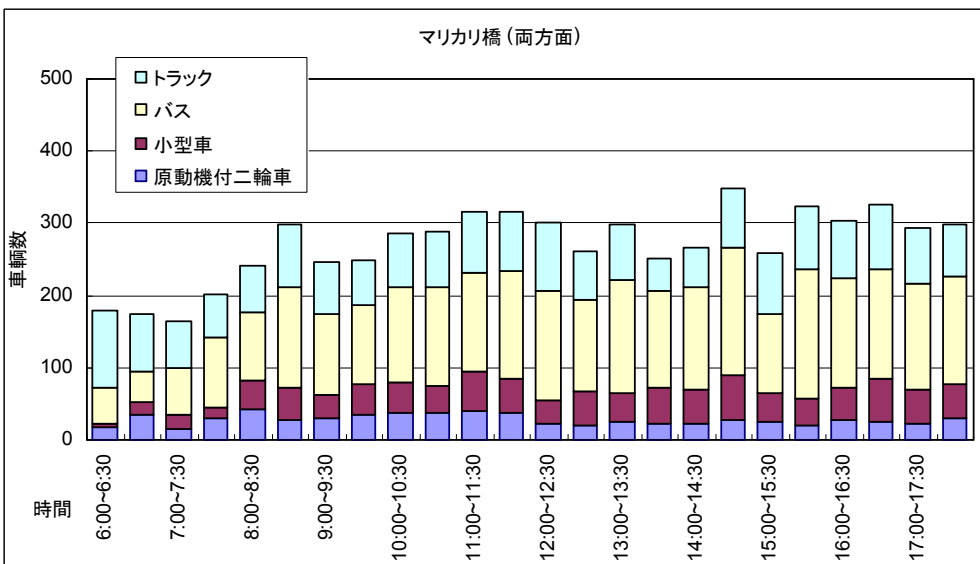
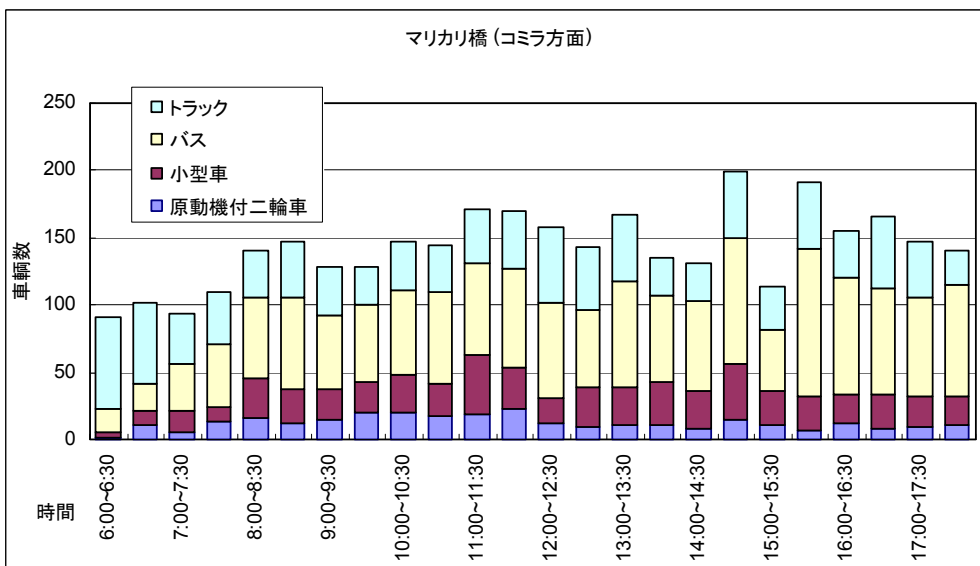
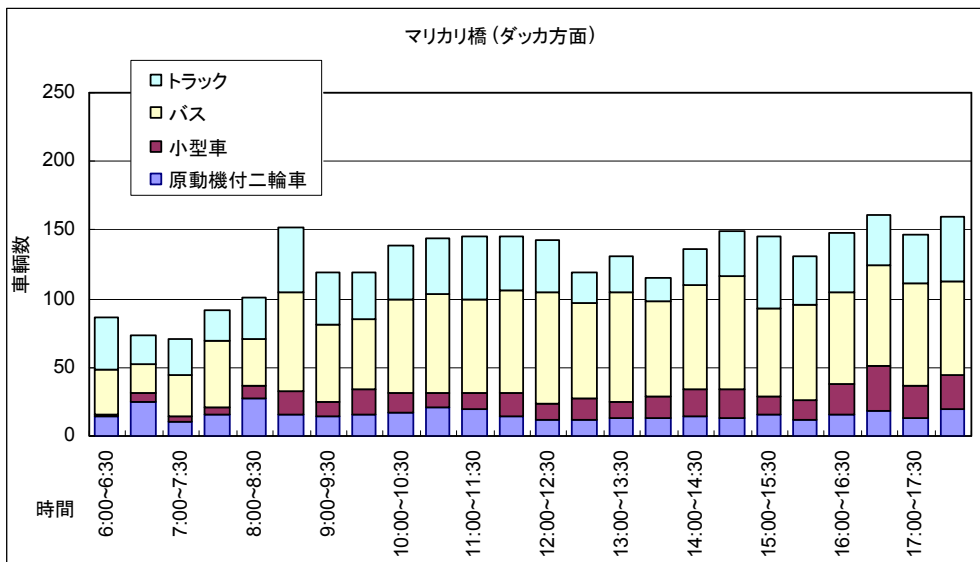


図 4-1-2 時間帯別平均断面交通量 -マリカリ橋-

(2) **メグナ橋 (Meghna Bridge)**

メグナ橋では、12 時間(06:00~18:00)と 24 時間(06:00~06:00)の路側交通量調査を各 1 日ずつ実施した。昼間 12 時間(06:00~18:00)の 2 日間の平均断面交通量は車輛類で 5,236 台、夜間 12 時間(18:00~06:00)は 4,549 台、24 時間(2004 年 3 月 9 日(火))は 9,704 台であった。24 時間交通量の車種構成は、モーターサイクルが 477 台(4.9%)、小型車が 1,030 台(10.6%)、バスが 3,887 台(40.1%)、トラックが 4,310 台(44.4%)であった。図 4-1-4 に示すように、昼間では全体の通過車両のうちバスが 52.5%を占めているのに対し、夜間ではトラックがこれを 63.2%占めており、昼間と夜間の車種構成割合は大幅に変化している。この背景には、トラックはダッカ市内への乗り入れ可能時間帯が 20:00~8:00 までに規制されているため、トラック交通が夜間に集中しているものと考えられる。車輛類のピーク時間帯では、ダッカ方面は 18:00~19:00(ピーク率:5.1%)であり、ダッカ乗り入れ開始時間の 20:00 に合わせて、トラック交通が増加したと考えられる。一方、コミラ方面では 01:00~02:00(ピーク率:7.1%)に発生し、そのうちトラックが 74%と高い割合を占めている。1997 年の交通調査においても、夜間の 03:00~04:00 にピークが観測されており、同様の傾向であった。

表 4-1-2 12 時間及び 24 時間断面交通量 —メグナ橋—

日時		方面	原動機付 二輪車	小型車	バス	トラック	車輛類 合計	自転車/ リキシャ	歩行者
2004 年 3 月 8 日 (月)	12 時間 (6:00~18:00)	ダッカ方面	194	272	1,366	701	2,533	30	134
		コミラ方面	159	404	1,472	748	2,783	20	70
		合計	353	676	2,838	1,449	5,316	50	204
2004 年 3 月 9 日 (火)	12 時間 (6:00~18:00)	ダッカ方面	209	286	1,316	714	2,525	43	139
		コミラ方面	177	392	1,340	721	2,630	45	143
		合計	386	678	2,656	1,435	5,155	88	282
	12 時間 (18:00~6:00)	ダッカ方面	52	221	660	1,595	2,528	6	34
		コミラ方面	39	131	571	1,280	2,021	0	16
		合計	91	352	1,231	2,875	4,549	6	50
	24 時間 (6:00~6:00)	ダッカ方面	261	507	1,976	2,309	5,053	49	173
コミラ方面		216	523	1,911	2,001	4,651	45	159	
合計		477	1,030	3,887	4,310	9,704	94	332	
平均	12 時間 (6:00~18:00)	ダッカ方面	202	279	1,341	707	2,529	37	137
		コミラ方面	168	398	1,406	735	2,707	33	107
		合計	370	677	2,747	1,442	5,236	69	243
車輛類の 割合	12 時間 (6:00~18:00)		7.1%	12.9%	52.5%	27.5%	100.0%	-	-
	12 時間(18:00~06:00)		2.0%	7.7%	27.1%	63.2%	100.0%	-	-
	24 時間(6:00~06:00)		4.9%	10.6%	40.1%	44.4%	100.0%	-	-

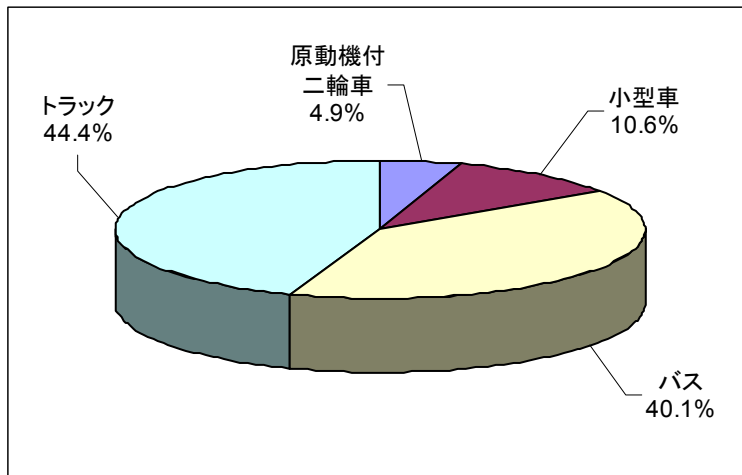


図 4-1-3 24 時間の車種別構成比(自転車、リキシャ、歩行者を除く) —メグナ橋—

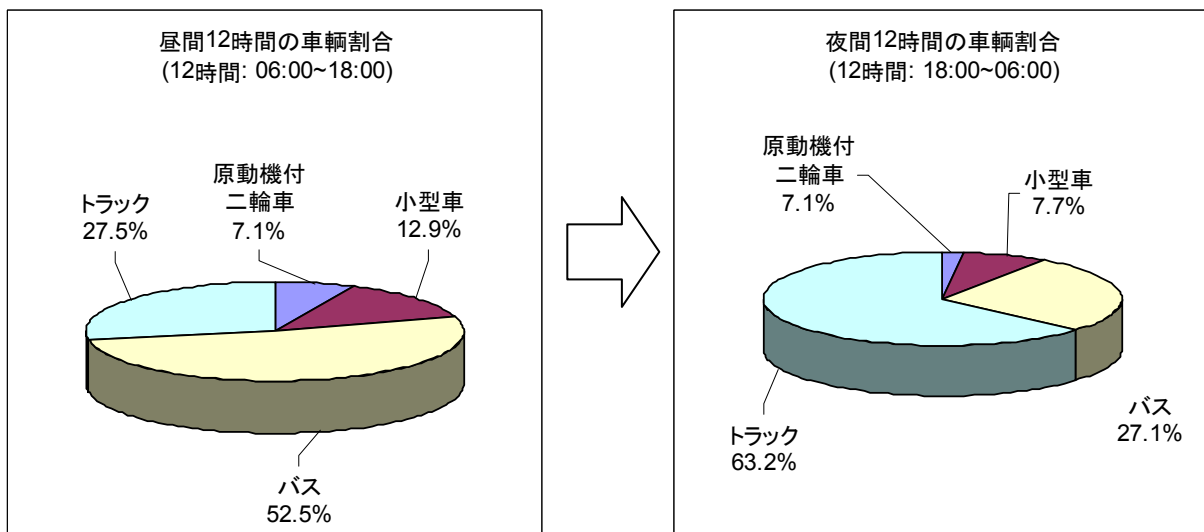


図 4-1-4 昼間と夜間の車種別構成比(自転車、リキシャ、歩行者を除く)の比較 —メグナ橋—

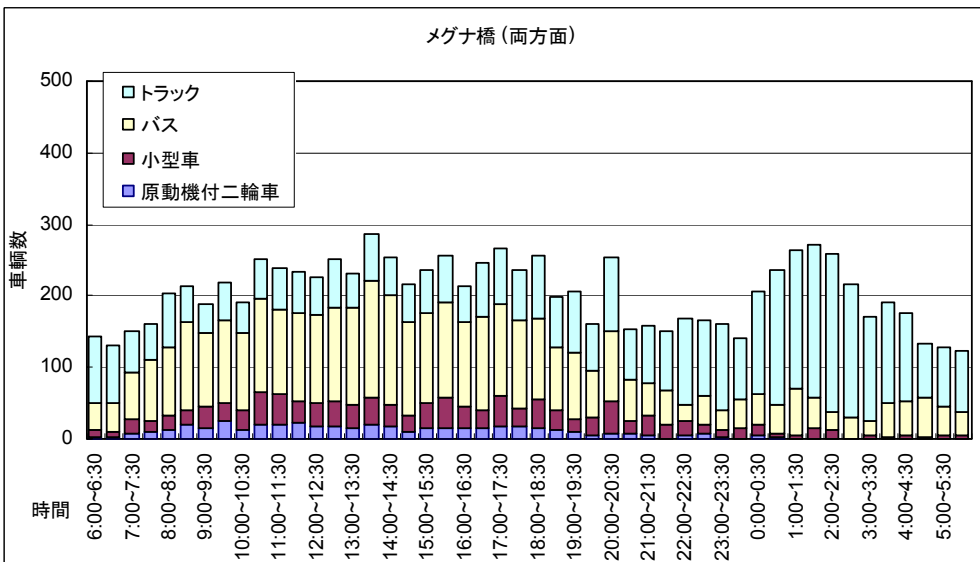
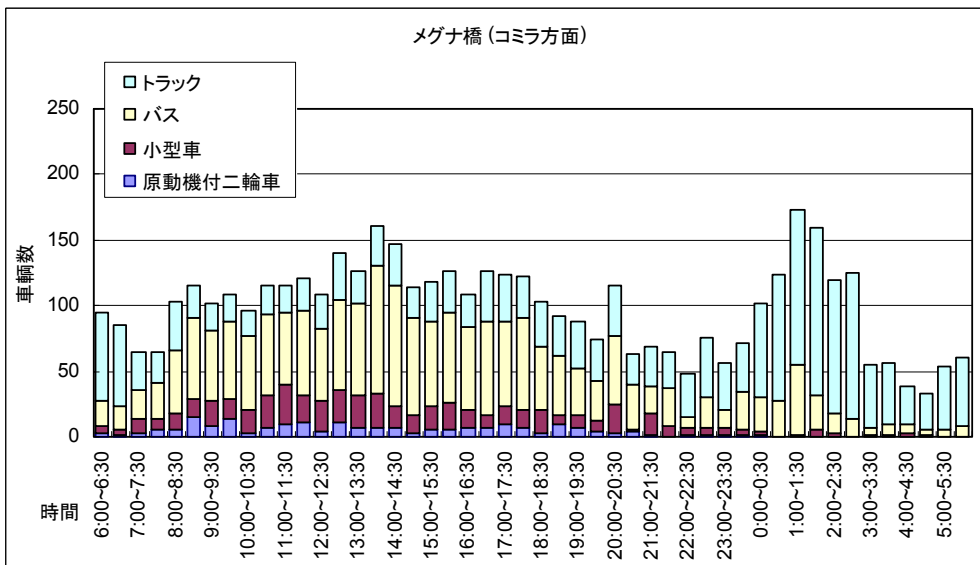
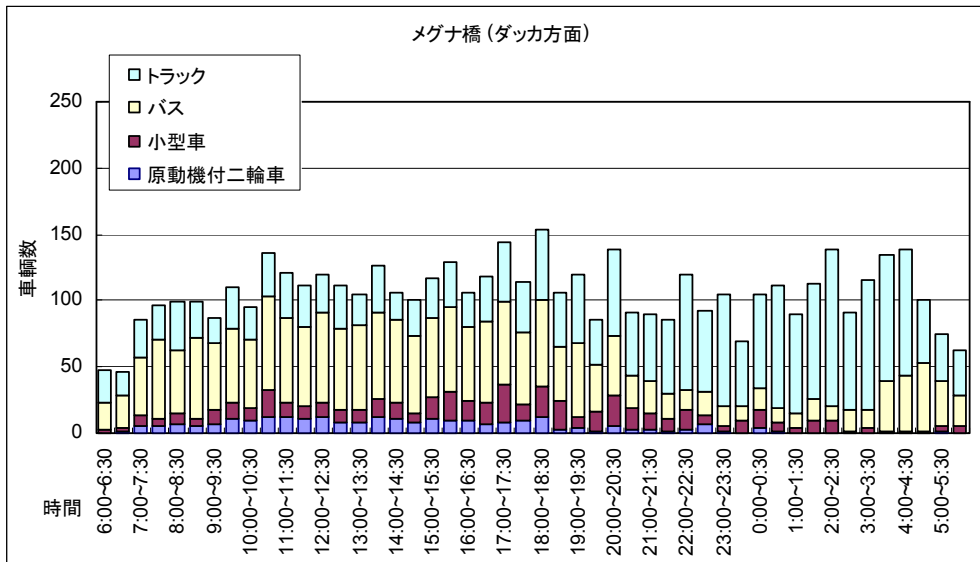


図 4-1-5 時間帯別平均断面交通量 —メグナ橋—

(3) **メグナグムティ橋 (Meghna-Gumti Bridge)**

メグナグムティ橋では、同国の休日である2004年3月5日(金)、平日である2004年3月7日(日)の2日間、昼間12時間(06:00~18:00)の路側交通量調査を実施した。平日の断面交通量は、車輛類で4,867台であり、このうちモーターサイクルが391台(8.0%)、小型車が658台(13.5%)、バスが2,877台(59.1%)、トラックが941台(19.3%)であった。一方、休日(3月5日(金))の断面交通量は、車輛類で6,143台であり、平日を上回っている。この理由として、翌日が06:00~18:00までのHartal(ゼネスト)で、一般的に車輛による移動が行われていなかったため、休日に移動が集中したものと推測される。平日の車輛類のピーク時間帯では、ダッカ方面は17:00~18:00(ピーク率:12.5%)であり、コミラ方面では11:00~12:00(ピーク率:10.7%)に発生している。

表 4-1-3 12時間断面交通量 —メグナグムティ橋—

(人、台)

日時	方面	原動機付 二輪車	小型車	バス	トラック	車輛類 合計	自転車/ リキシャ	歩行者
2004年 3月5日 (金)	ダッカ方面	242	439	1,311	737	2,729	0	116
	コミラ方面	186	724	1,687	817	3,414	0	63
	合計	428	1,163	2,998	1,554	6,143	0	179
2004年 3月7日 (日)	ダッカ方面	193	330	1,415	371	2,309	0	65
	コミラ方面	198	328	1,462	570	2,558	0	122
	合計	391	658	2,877	941	4,867	0	187
平均	ダッカ方面	218	385	1,363	554	2,520	0	91
	コミラ方面	192	526	1,575	694	2,987	0	93
	合計	410	911	2,938	1,248	5,507	0	183
車輛類の割合(平均)		7.4%	16.5%	53.4%	22.7%	100.0%	-	-
車輛類の割合(日曜日)		8.0%	13.5%	59.1%	19.3%	100.0%	-	-

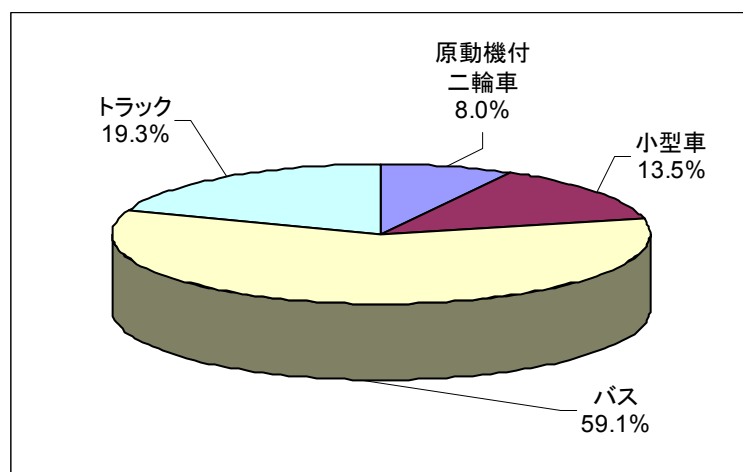


図 4-1-6 平日の車種別構成比(自転車、リキシャ、歩行者を除く) —メグナグムティ橋—

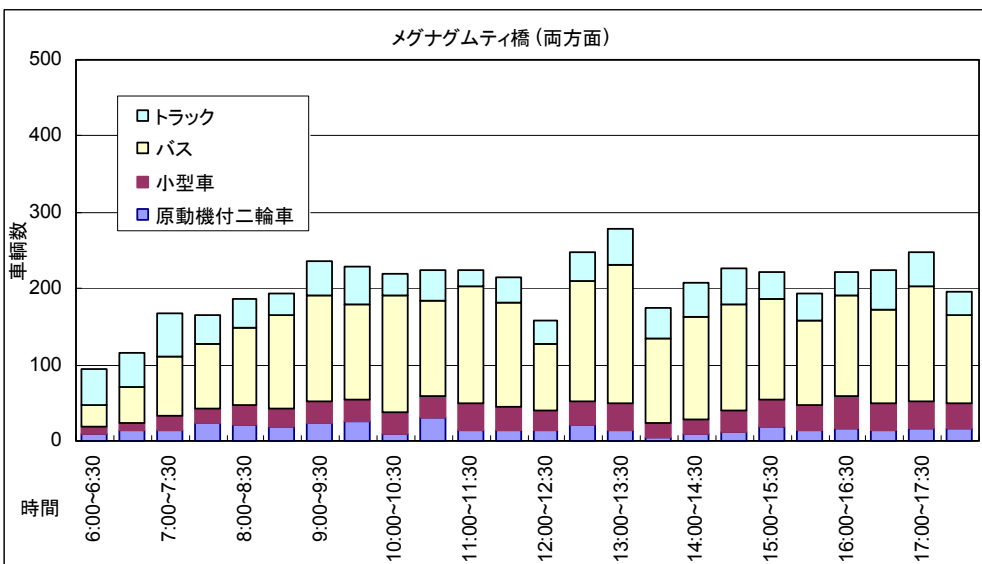
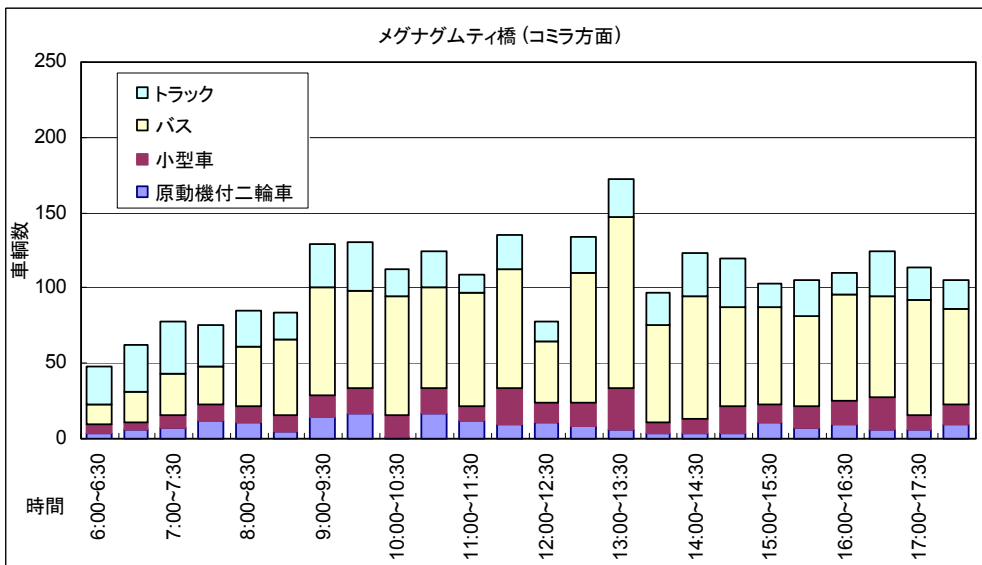
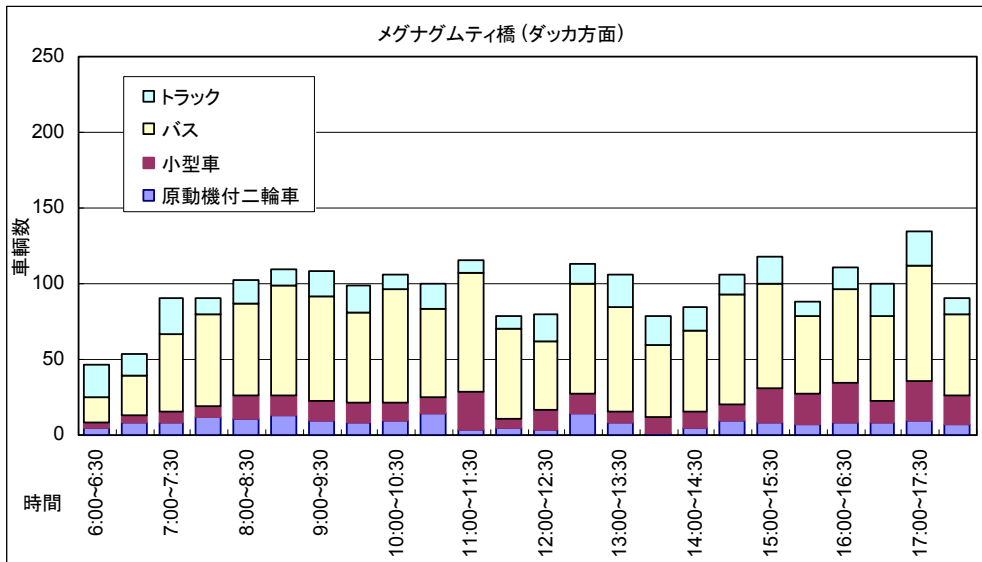


図 4-1-7 平日の時間帯別平均断面交通量 -メグナグムティ橋-

4-1-2 地方道路簡易橋

(1) ダッカ県・01-01-01 橋 (Savar Upazila: Baliarpur~Konda)

ダッカ都市部近郊に位置する 01-01-01 橋での昼間 12 時間 (07:00~19:00) の断面交通量は、車輛類で平均 132 台、このうちモーターサイクルが 43.2%と大きな割合を占めていた。また、リキシャ、歩行者がそれぞれ平均で 2,387 台、2,883 人が利用し、同橋の渡河交通の大部分を占めていた。リキシャ、歩行者のピーク時間帯は、朝、昼、夕においてそれぞれ両方向で交通量が増加し、地域住民の活動時間の影響によるものと考えられ、生活道路としての利用が高いことが伺える。

表 4-1-4 12 時間断面交通量 —01-01-01 橋—

(人、台)

日時	方面	原動機付 二輪車	小型車	バス	トラック	車輛類 合計	自転車	リキシャ	歩行者
2004 年 3 月 11 日 (木)	ハリアルプル方面	34	24	2	9	69	43	1,181	1,571
	コンダ方面	38	22	5	10	75	48	1,241	1,654
	合計	72	46	7	19	144	91	2,422	3,225
2004 年 3 月 13 日 (土)	ハリアルプル方面	22	13	4	16	55	36	1,163	1,191
	コンダ方面	20	14	3	26	63	41	1,189	1,349
	合計	42	27	7	42	118	77	2,352	2,540
平均	ハリアルプル方面	28	19	3	13	63	40	1,172	1,381
	コンダ方面	29	18	4	18	69	45	1,215	1,502
	合計	57	37	7	31	132	85	2,387	2,883
車輛類の割合		43.5%	27.9%	5.3%	23.3%	100.0%	-	-	-

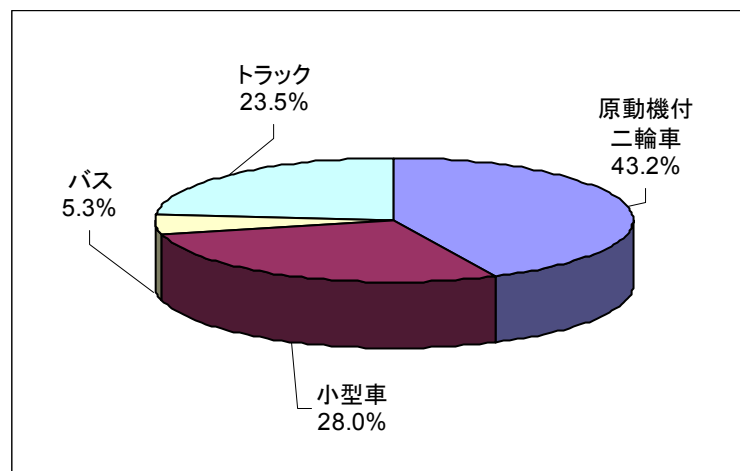


図 4-1-8 車種別構成比 (自転車、リキシャ、歩行者を除く) —01-01-01 橋—

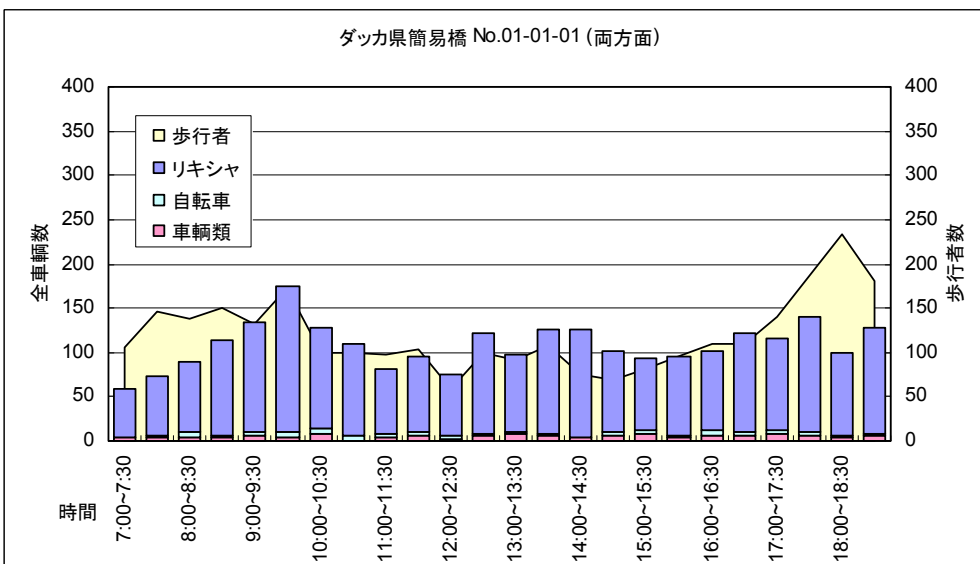
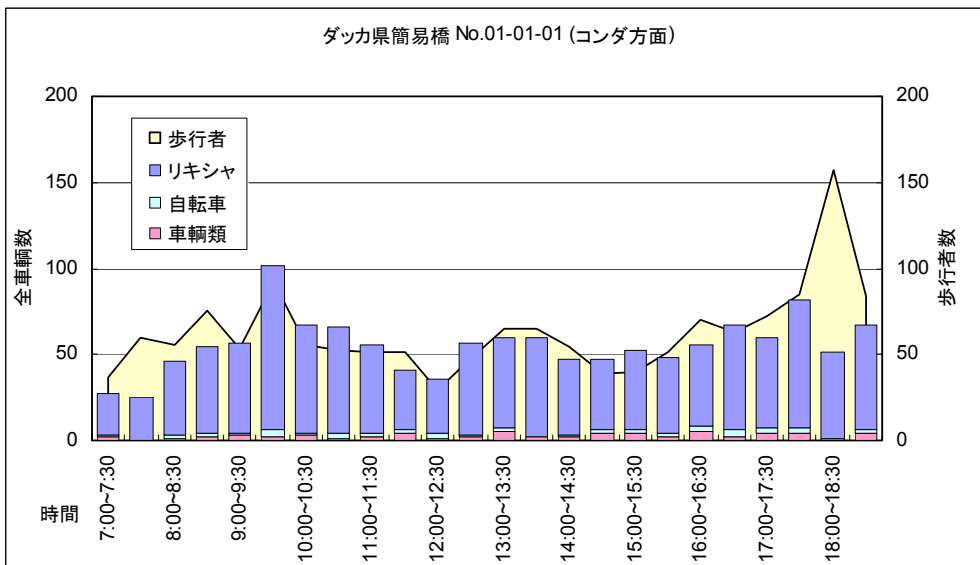
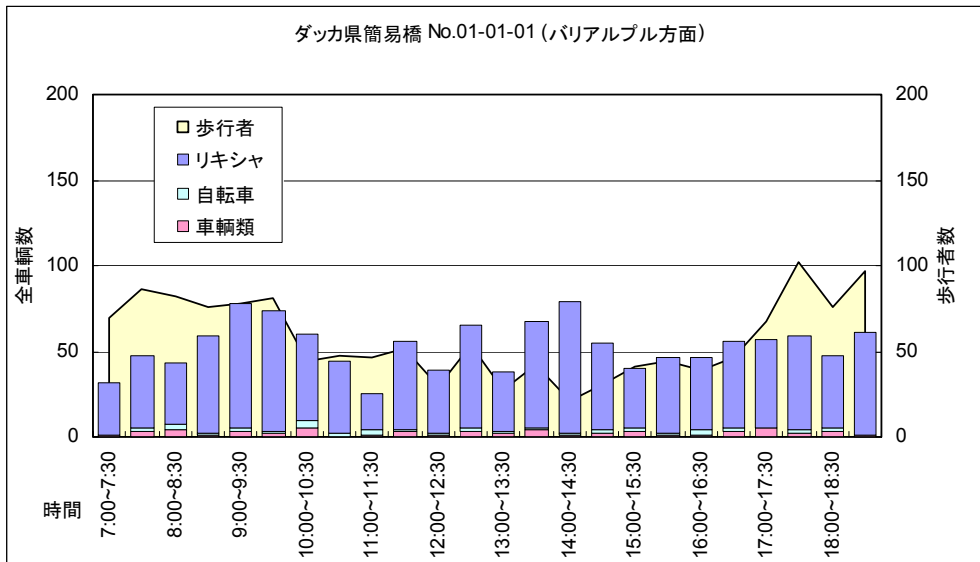


図 4-1-9 時間帯別平均断面交通量 -01-01-01 橋-

(2) **ダッカ県・13-03-01 橋 (Dhamrai Upazila: Dhamrai~Dhantara)**

ダムライウパヅラ中心部に位置し、周辺には商店及びバザールが立地する 13-03-01 橋での昼間 12 時間(07:00~19:00)の断面交通量は、車輛類で平均 386 台であり、このうちモーターサイクルが 79.5% を占めているが、同橋を渡河する主要な交通はリキシャ、歩行者であり、それぞれ平均で 2,128 台、3,535 人であった。同橋では、朝、昼、夕でそれぞれピーク時間帯が見受けられた。また、同地域はダッカ市内への通勤圏域であり、早朝の 7:00~7:30 に観測された多くの交通は、国道であるダッカーアリチャ道路まで、リキシャ、徒歩でアクセスし、バスでダッカ市内へ向かう通勤による交通と推測される。

表 4-1-5 12 時間断面交通量 -13-03-01 橋-

(人、台)

日時	方面	原動機付 二輪車	小型車	バス	トラック	車輛類 合計	自転車	リキシャ	歩行者
2004 年 3 月 11 日 (木)	ダムライ方面	145	3	12	4	164	287	1,041	1,970
	ダンタラ方面	146	7	20	10	183	316	1,058	1,489
	合計	291	10	32	14	347	603	2,099	3,459
2004 年 3 月 13 日 (土)	ダムライ方面	142	18	7	10	177	284	1,074	1,957
	ダンタラ方面	179	26	20	17	242	255	1,082	1,652
	合計	321	44	27	27	419	539	2,156	3,609
平均	ダムライ方面	144	11	10	7	172	286	1,058	1,964
	ダンタラ方面	163	17	20	14	214	286	1,070	1,571
	合計	307	28	30	21	386	572	2,128	3,535
車輛類の割合		79.5%	7.3%	7.8%	5.4%	100.0%	-	-	-

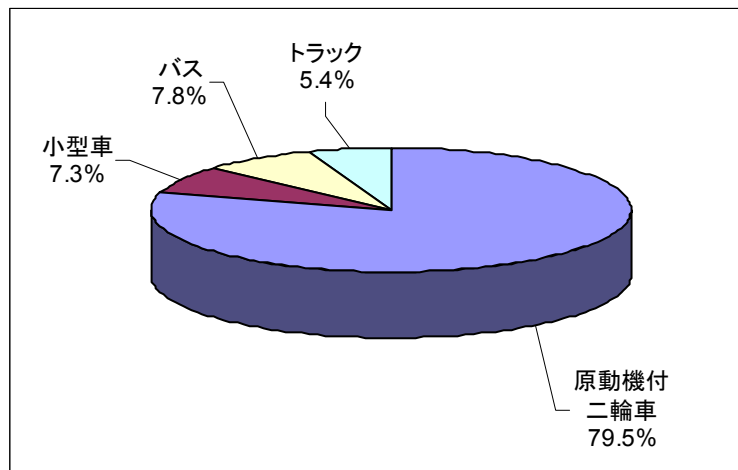


図 4-1-10 車種別構成比(自転車、リキシャ、歩行者を除く) -13-03-01 橋-

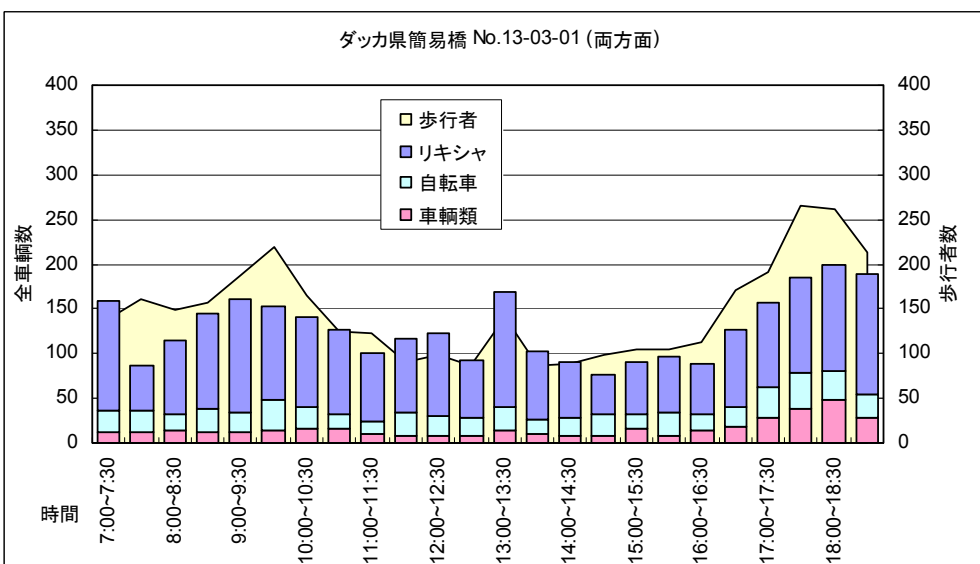
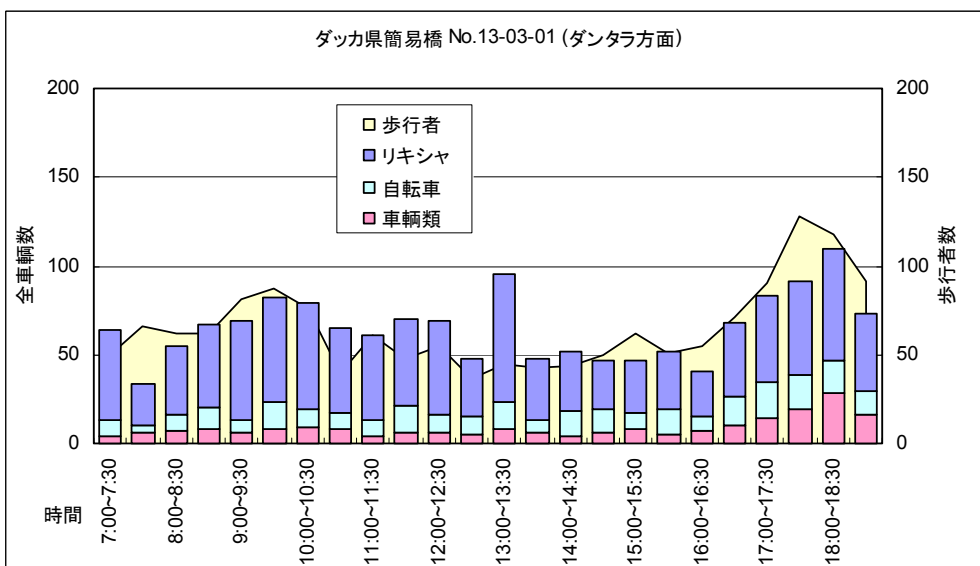
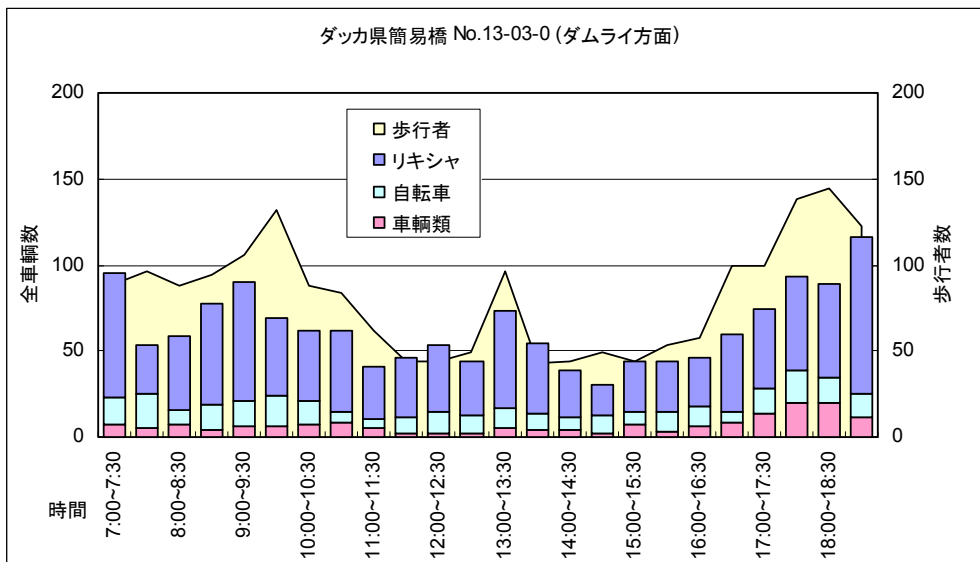


図 4-1-11 時間帯別平均断面交通量 -13-03-01 橋-

(3) コミラ県・08-01-01 橋 (Sadar Upazila: Bibir~Cotok)

インド国境から 500m に位置する 08-01-01 橋での昼間 12 時間 (07:00~19:00) の断面交通量は、車輛類で平均 29 台、このうちモーターサイクルが 72.4%であった。自転車 646 台、歩行者 668 人が主要な渡河交通であるが、他の橋梁と比較すると交通量は少ない。しかし、Land Port Authority が 12 の主要国境のランドポート建設を計画しており、同地域のビビルはその中の 1 つに挙げられている。ランドポート建設が実現した場合、同橋を渡河する交通量が増大することが期待される。

表 4-1-6 12 時間断面交通量 -08-01-01 橋-

(人、台)

日時	方面	原動機付 二輪車	小型車	バス	トラック	車輛類 合計	自転車	リキシャ	歩行者
2004 年 3 月 15 日 (月)	ビビルハザール方面	15	1	1	0	17	462	107	379
	コク方面	8	1	1	3	13	417	127	325
	合計	23	2	2	3	30	879	234	704
2004 年 3 月 16 日 (火)	ビビルハザール方面	8	0	1	2	11	197	99	313
	コク方面	9	1	2	1	13	215	108	319
	合計	17	1	3	3	24	412	207	632
平均	ビビルハザール方面	12	1	1	1	15	330	103	346
	コク方面	9	1	2	2	14	316	118	322
	合計	21	2	3	3	29	646	221	668
車輛類の割合		72.4%	6.9%	10.3%	10.3%	100.0%	-	-	-

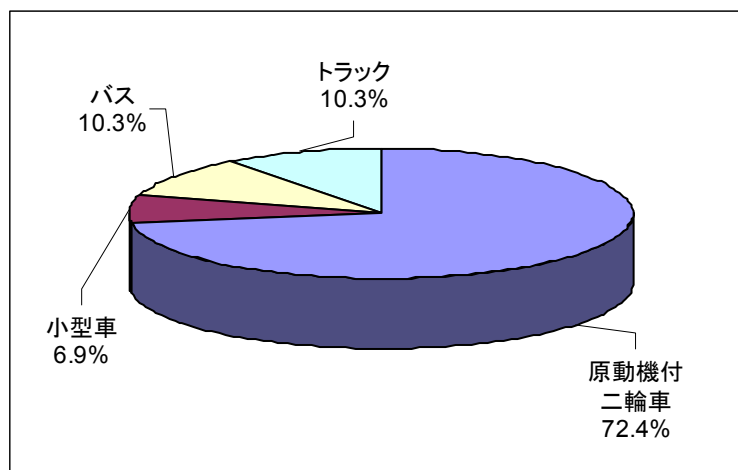


図 4-1-12 車種別構成比(自転車、リキシャ、歩行者を除く) -08-01-01 橋-

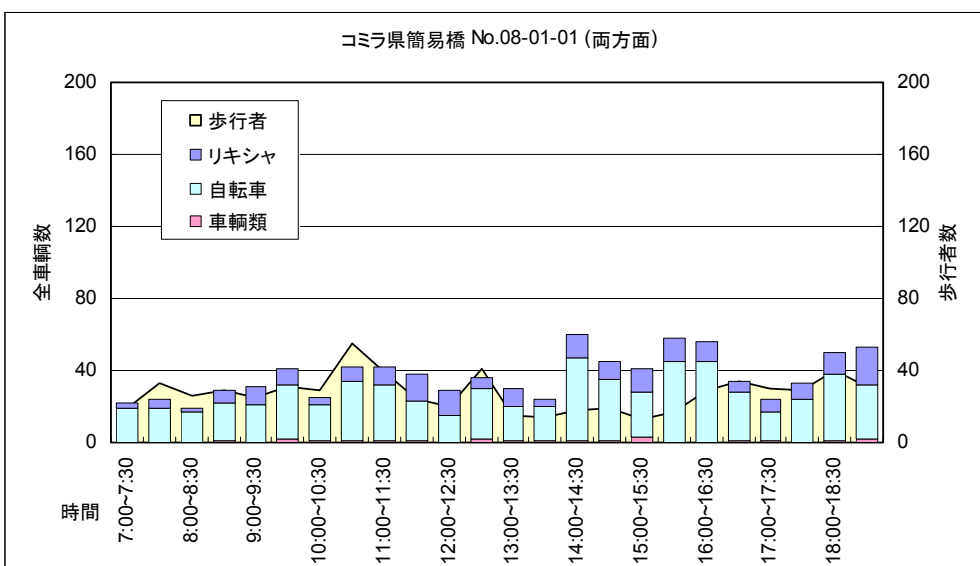
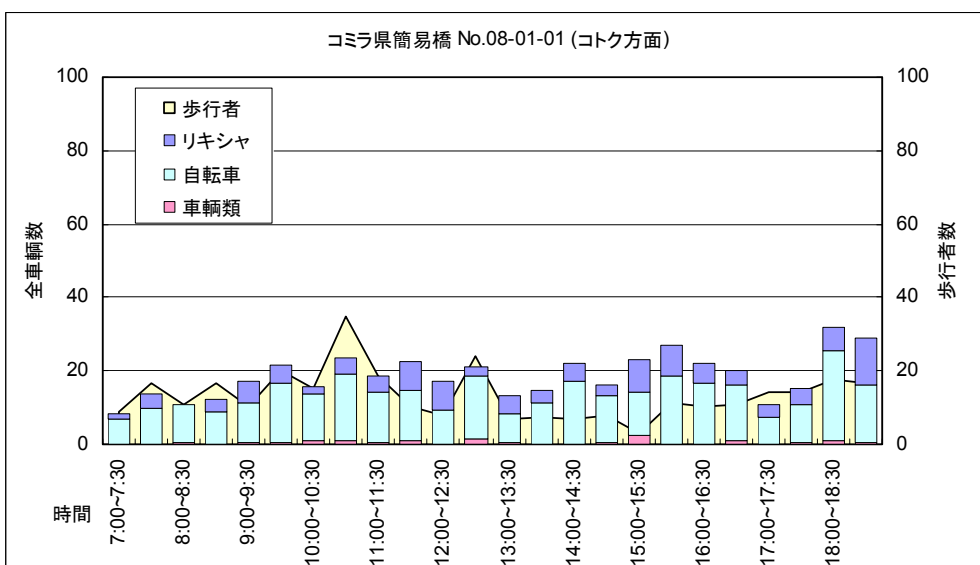
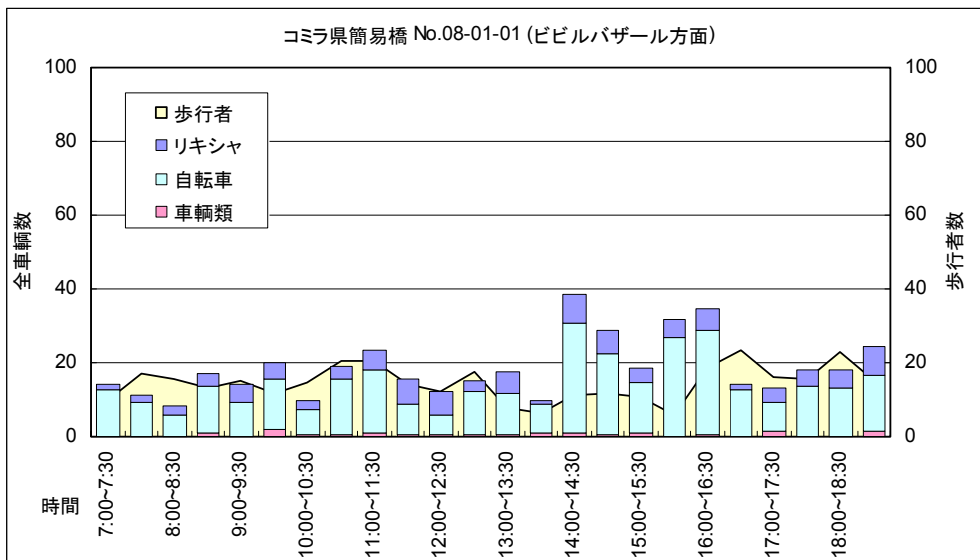


図 4-1-13 時間帯別平均断面交通量 -08-01-01 橋-

(4) コミラ県・08-02-01 橋 (Chandina Upazila: Kutumbopur~Kalichar)

ダッカーチッタゴン幹線道路のフィーダーロード B 上の 08-02-01 橋での昼間 12 時間 (07:00~19:00) の断面交通量は、車輛類で平均 210 台、このうちモーターサイクルが 64.0%であった。他橋と同様に、リキシャ、歩行者が主要な交通であり、それぞれ平均で 1,107 台、1,147 人であった。

表 4-1-7 12 時間断面交通量 -08-02-01 橋-

(人、台)

日時	方向	原動機付 二輪車	小型車	バス	トラック	車輛類 合計	自転車	リキシャ	歩行者
2004 年 3 月 15 日 (月)	外ムボプル方面	65	2	6	24	97	88	531	494
	カチャール方面	65	2	5	25	97	97	532	651
	合計	130	4	11	49	194	185	1,063	1,145
2004 年 3 月 16 日 (火)	外ムボプル方面	69	3	5	32	109	103	572	558
	カチャール方面	68	2	6	36	112	108	578	591
	合計	137	5	11	68	221	211	1,150	1,149
平均	外ムボプル方面	67	3	6	28	104	96	552	526
	カチャール方面	67	2	6	31	106	103	555	621
	合計	134	5	12	59	210	199	1,107	1,147
車輛類の割合		64.0%	2.4%	5.7%	27.9%	100.0%	-	-	-

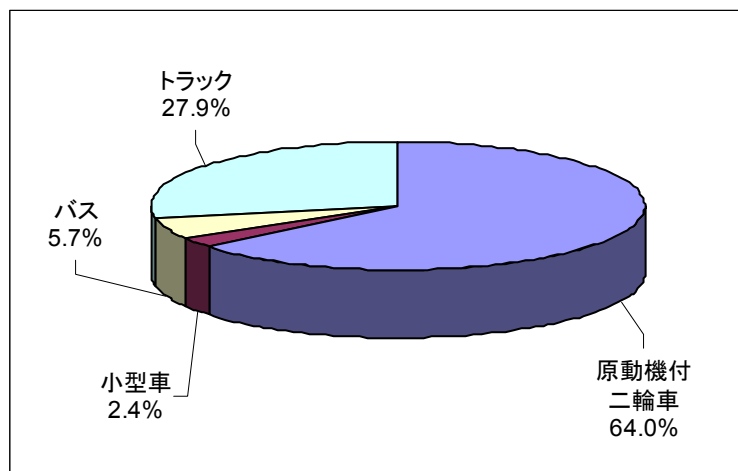


図 4-1-14 車種別構成比(自転車、リキシャ、歩行者を除く) -08-02-01 橋-

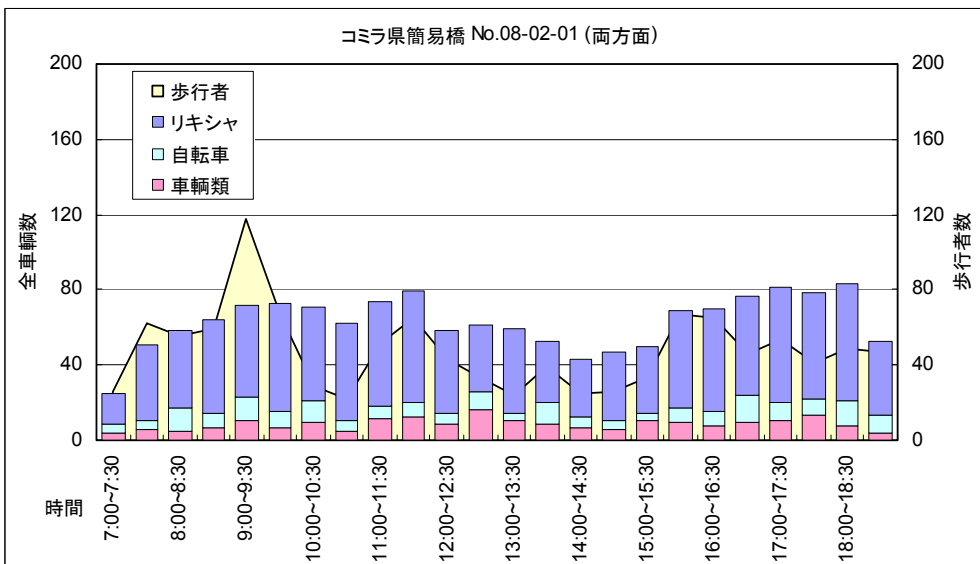
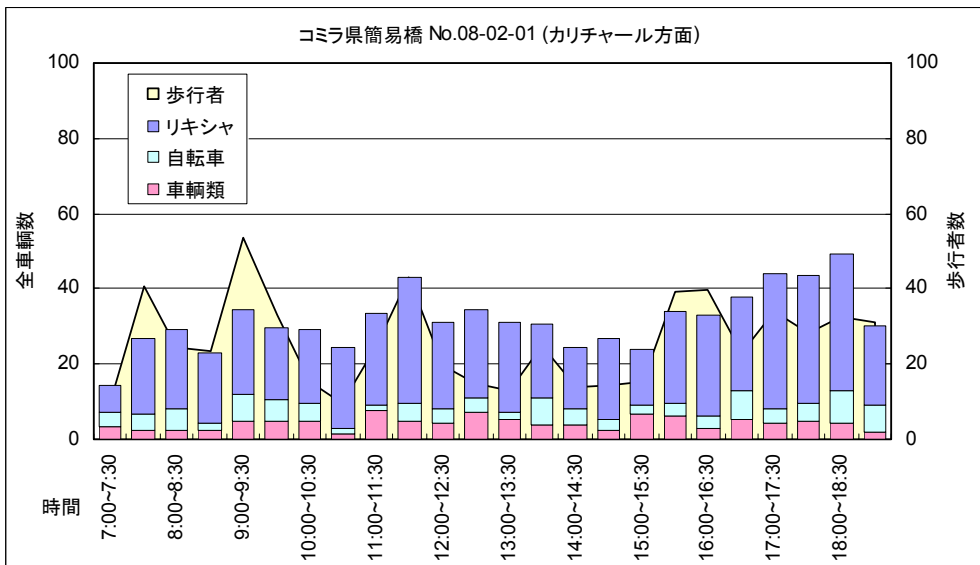
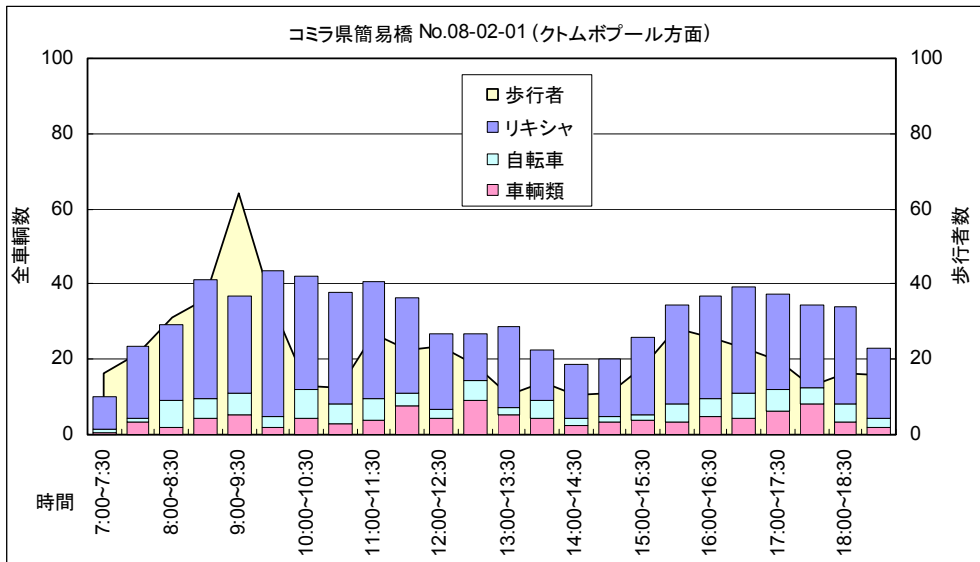


図 4-1-15 時間帯別平均断面交通量 -08-02-01 橋-

4-2 旅行速度調査

メグナ橋、メグナグムティ橋、中小5橋梁(マリカリ橋、アシャルチャー1橋、アシャルチャー2橋、バティヤチャー橋、マディヤバウシア橋)のあるダッカーチッタゴン幹線道路の平均旅行速度は、朝、昼、夕を通して平均50km/hr程度である。図4-2-2では区間によって速度の低下が観測されているが、これはADBによる4車線化拡幅建設工事やマーケット近辺での混雑の影響によるものである。また、メグナ橋の中間地点では、3%の勾配の取付け道路により、速度が低下している。

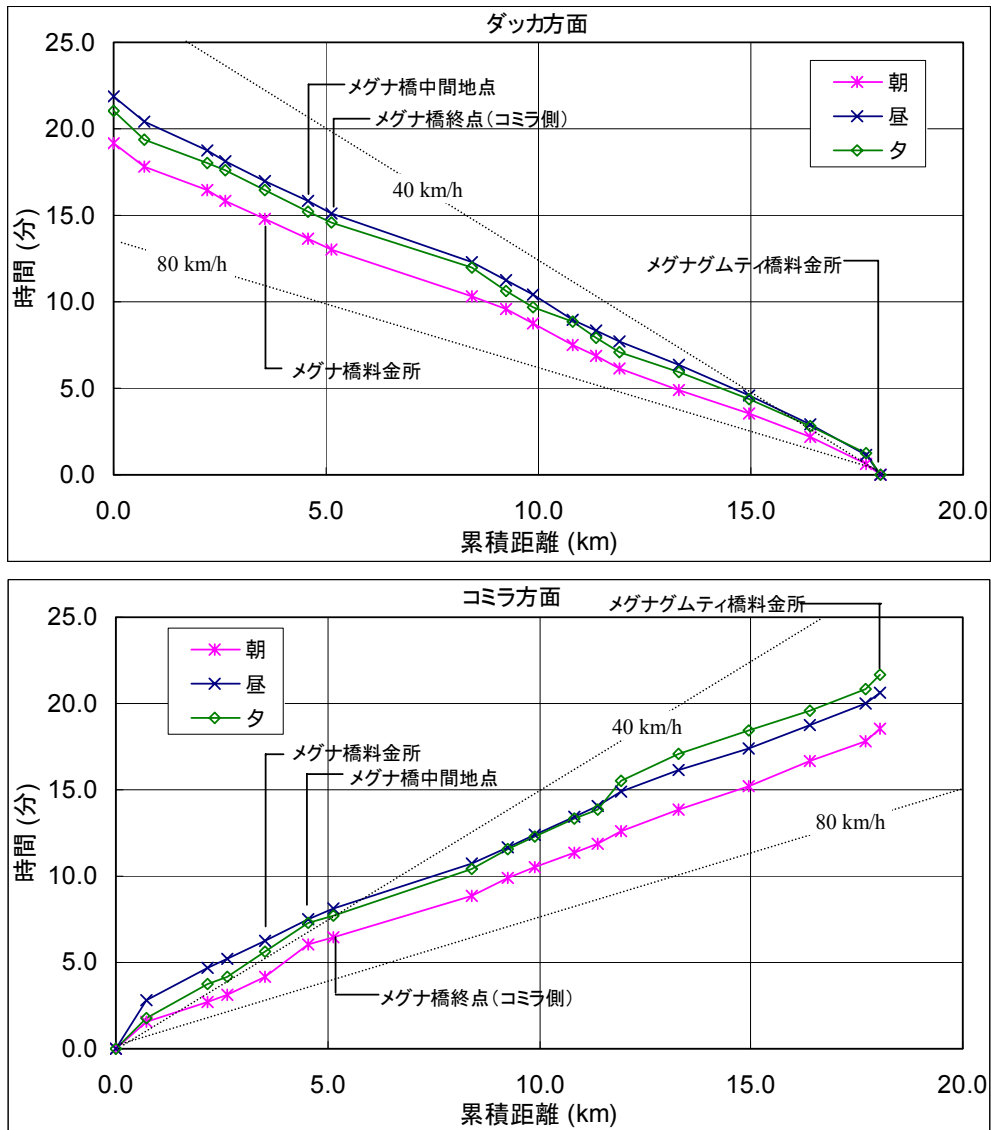


図 4-2-1 ダッカーチッタゴン幹線道路における旅行速度 (1)

表 4-2-1 ダッカーチッタゴン幹線道路における平均旅行速度

単位: km/hr

日時	方面	朝	昼	夕
2004年 3月4日(木)	ダッカ方面	53.9	50.4	46.8
	コミラ方面	57.3	57.6	48.6
2004年 3月7日(日)	ダッカ方面	59.7	48.3	57.0
	コミラ方面	59.4	48.2	52.3
平均	ダッカ方面	56.8	49.4	51.9
	コミラ方面	58.4	52.9	50.5

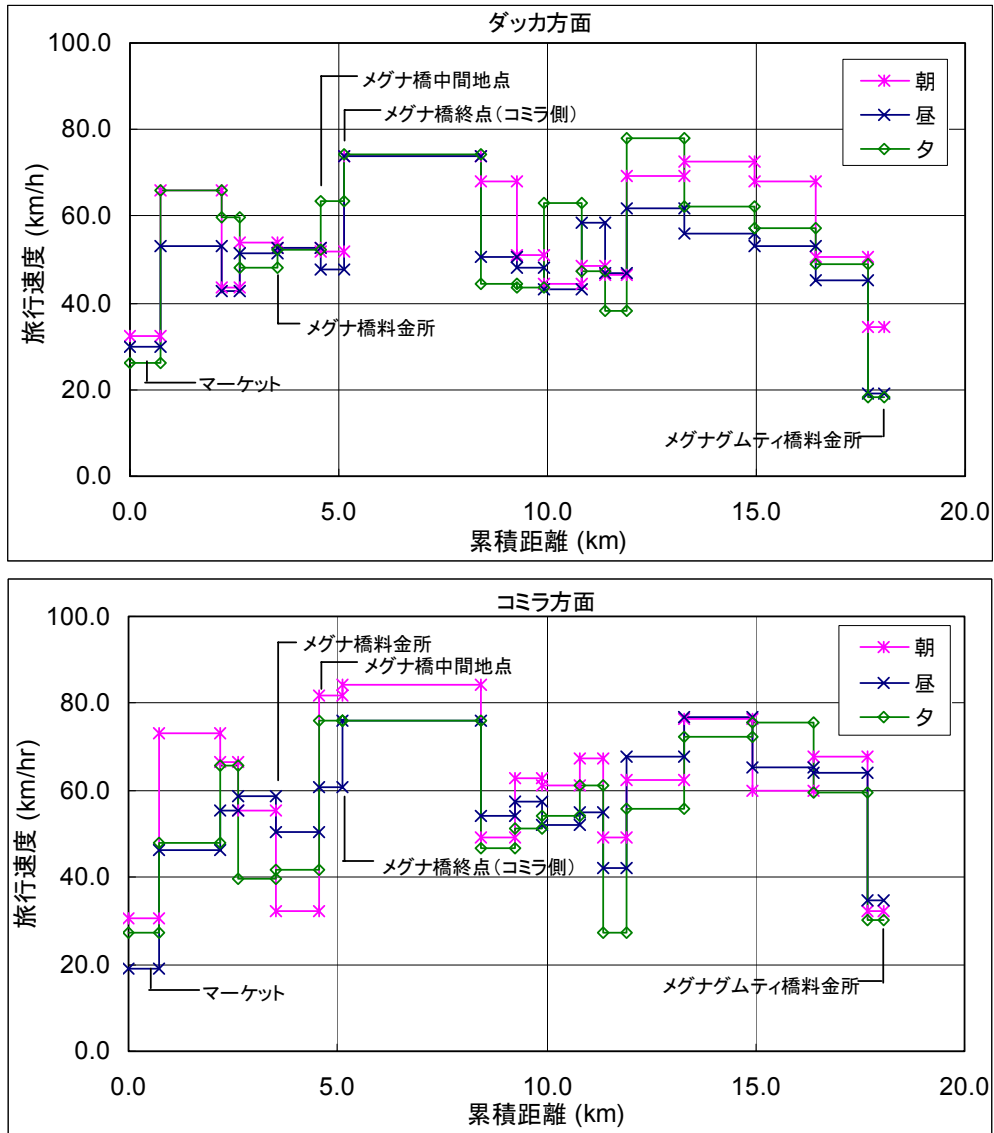


図 4-2-2 ダッカーチッタゴン幹線道路における旅行速度(2)

4-3 軸重調査 (OD 調査含む)

メグナ橋の料金所付近で、3日間(2004年3月14日(日)~3月16日(火))、積荷のあるトラックを対象にランダムサンプリングで113台を抽出し、軸重調査を実施した。30トンを超えるトラックは5台あり、その内、1台は2軸車であり、積荷は塩であった(残り4台は4軸車であった)。図4-3-2に示すように70%のトラックが法定最大積載量を超える過積載であった。そのうち9台のトラックが法定最大積載量の2倍を超えており、その積荷は塩、ドライフィッシュ、鉄筋、電柱などであった。

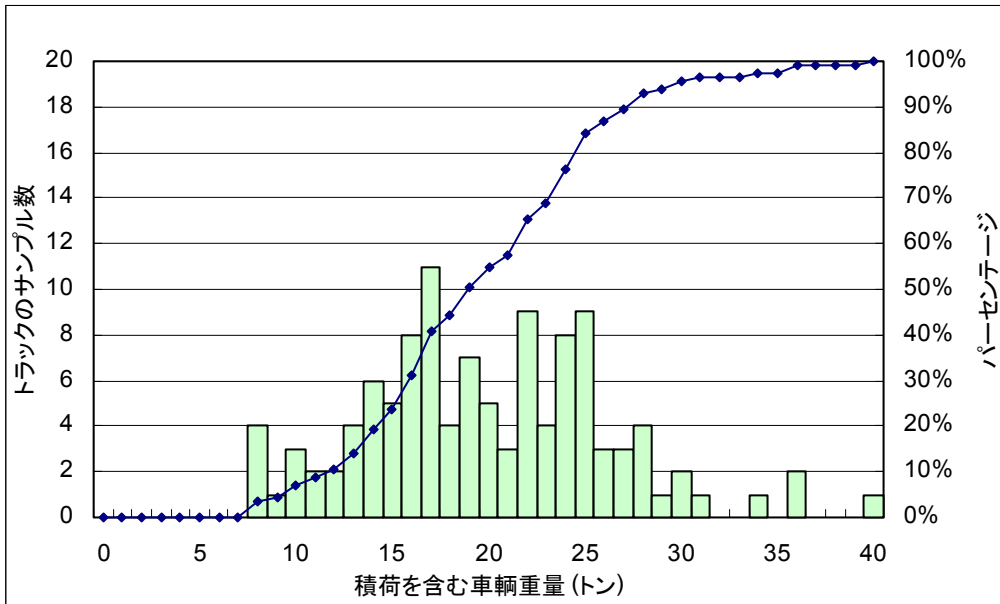


図 4-3-1 メグナ橋を渡河するトラックの重量

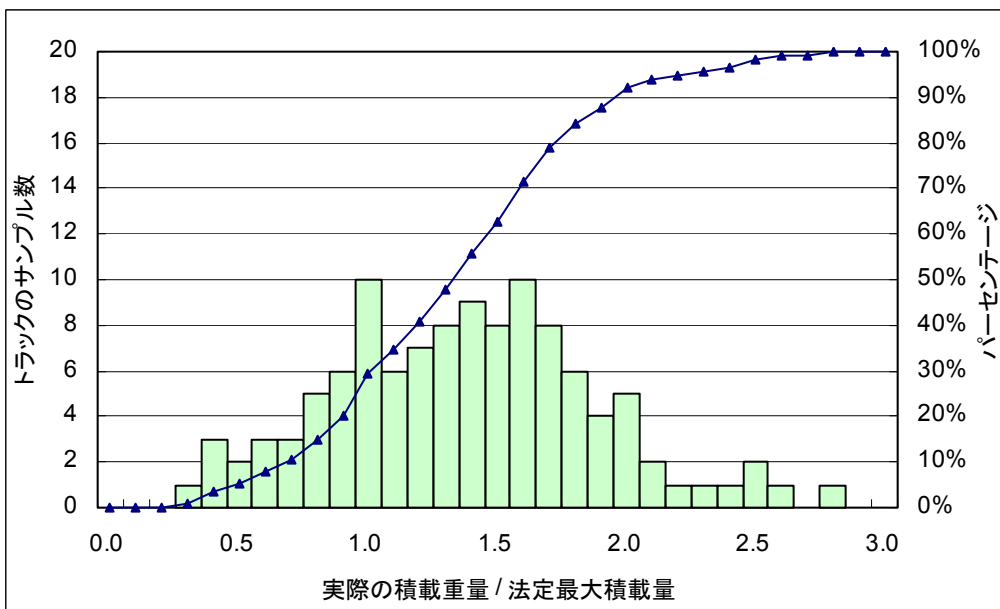


図 4-3-2 メグナ橋を渡河するトラックの法定最大積載重量に対する実際の積載重量割合

軸重調査のため、サンプリングされた 113 台のトラックに起点及び終点、輸送品目を質問項目に含めた。OD パターン、輸送品目を把握することにより、ダッカーチッタゴン幹線道路上のメグナ橋の利用が、長距離トリップか短距離か、また、どのような地域間が多く利用しているか、どのような物資の輸送に利用されているかを把握することができる。

OD パターンは、ダッカーチッタゴン間の交通が 47 台 (41.6%) であった。同国の首都であるダッカと最大港を持ち第 2 の都市であるチッタゴン間の貨物輸送において、強く結ばれていることが確認された。1984 年のメグナ・メグナグムティ橋建設計画調査の OD 調査結果と比較すると、ダッカーチッタゴン間のトラック交通は 53% であり、ダッカーチッタゴン間がメグナ橋にとって、依然として主要な交通の流れであった。それ以外では、ダッカーコミラ間、北西部チッタゴン間、南西部チッタゴン間の交通の流れが確認されたが、北東部であるシレット方面への交通は軸重調査対象となったトラックに含まれていなかった。輸送品目の割合を見ると、米、小麦、ジャガイモ、ジュートなどの農産物が 27% と最も高い割合を占めているが、輸送品目は多岐に渡っており、メグナ橋が物流面で大きな役割を果たしていると考えられる。

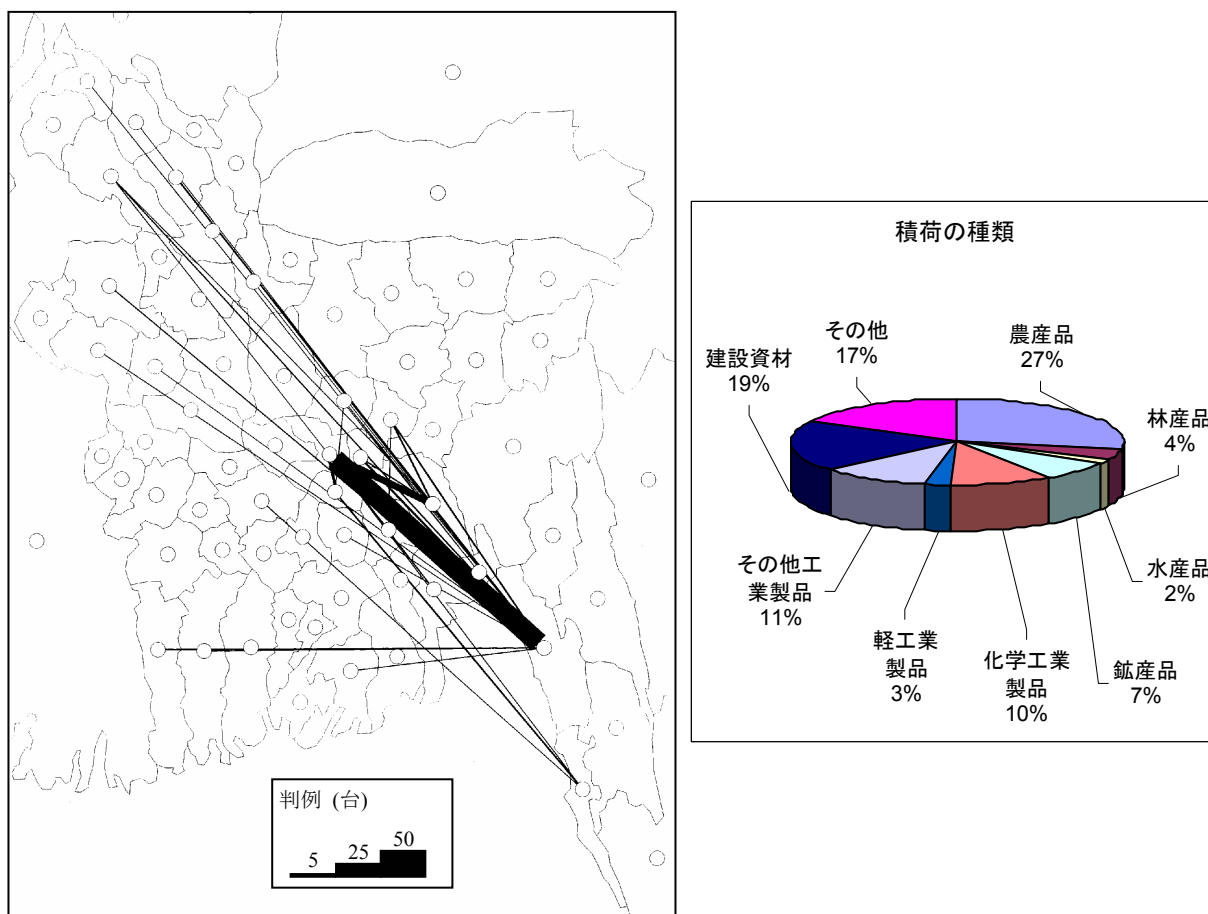


図 4-3-3 軸重調査対象となったトラックの OD パターンと積荷の品目

4-4 住民意識調査

4-4-1 はじめに

住民意識調査は、①我が国の ODA に対する地域住民の認知度、②橋梁建設前後における地域住民の生活状況の変化、③橋梁の機能に関する地域住民の反応について、調査員が調査票の質問項目に沿ってインタビューを実施し、調査員が調査票に記入する方式で実施した。調査対象橋梁は、以下の通りである。

ー ダッカーチッタゴン幹線道路上の 3 橋

- ①マリカリ橋
- ②メグナ橋
- ③メグナグムティ橋

ー 地方道路簡易橋

①ダッカ県

No	フェース'	橋梁番号	ウバジラ	道路名
1	I	13-01-03	サバール	Dhatpur-Rostampur
2	I	13-03-01	ダムライ	Dhamrai-Dhantara Hat
3	I	13-03-02	ダムライ	RHD-Chardauba Road
4	II	01-01-01	サバール	Bonogaon-Shangail Road over Shangail khal, Bonogaon
5	II	01-01-03	サバール	Kazipara-Bag Bari Bridge at Bonogaon U.P

②コミラ県

No	フェース'	橋梁番号	ウバジラ	道路名
1	I	08-01-01	サダール	Comilla-Bibir Bazar Road over Sonaichari Khal near Kotakbazar
2	I	08-01-03	サダール	Bhubanghar-Shiber Bazar Road over Gungur Khal
3	I	08-04-03	グウドゥカンディ	Batakandi-Raipur Road
4	I	08-02-02	チャンディナ	Gumta-North Krishnapur Road
5	II	08-02-01	チャンディナ	Kutumbopur-Kalichar Road

ダッカーチッタゴン幹線道路と地方道路簡易橋における住民意識調査の回答者の個人属性(性別、世代)及びインタビュー場所別のサンプル数を下表に示す。

表 4-4-1 ダッカーチッタゴン幹線道路のインタビュー対象者の性別及び世代

	サンプル数	性別		世代			
		男性	女性	子供	青年	壮年	熟年
マリカリ橋	66	56	10	3	29	22	12
メグナ橋	147	133	14	11	39	69	28
メグナグムティ橋	124	111	13	6	50	44	24
合計	337	300	37	20	118	135	64

注) 子供は 12 歳未満、青年は 12 歳～18 歳未満、壮年は 18 歳～55 歳未満、熟年は 55 歳以上

表 4-4-2 ダッカーチッタゴン幹線道路のインタビュー場所

(人)

	学校	病院	役所	警察署	路上	商店	合計
マリカリ橋	8	1	9	0	22	26	66
メグナ橋	17	7	2	1	63	57	147
メグナグムティ橋	14	7	9	0	51	43	124
合計	39	15	20	1	136	126	337

表 4-4-3 地方道路簡易橋のインタビュー対象者の性別及び世代

(人)

県名	橋梁番号	サンプル数	性別		世代			
			男性	女性	子供	青年	壮年	熟年
ダッカ県	13-01-03	52	52	0	1	16	21	14
	13-03-01	51	49	2	2	23	18	8
	13-03-02	50	48	2	5	15	24	6
	01-01-01	51	48	3	1	24	19	7
	01-01-03	51	45	6	3	27	13	8
	合計	255	242	13	12	105	95	43
コミラ県	08-01-01	60	57	3	1	0	4	38
	08-01-03	63	56	7	8	0	0	33
	08-02-01	61	54	7	6	3	0	37
	08-02-02	60	52	8	5	0	0	45
	08-04-03	68	57	11	12	0	2	36
	合計	312	276	36	32	3	6	189

表 4-4-4 地方道路簡易橋のインタビュー場所

(人)

県名	橋梁番号	学校	病院	役所	警察署	路上	商店	合計
ダッカ県	13-01-03	5	0	0	0	20	27	52
	13-03-01	2	0	0	0	32	17	51
	13-03-02	4	0	0	0	32	14	50
	01-01-01	5	2	0	0	24	20	51
	01-01-03	0	0	1	0	31	19	51
	合計	16	2	1	0	139	97	255
コミラ県	08-01-01	1	0	0	4	38	17	60
	08-01-03	8	0	0	0	33	22	63
	08-02-01	6	3	0	0	37	15	61
	08-02-02	5	0	0	0	45	10	60
	08-04-03	12	0	0	2	36	18	68
	合計	32	3	0	6	189	82	312

4-4-2 住民意識調査結果

(1) ダッカーチッタゴン幹線道路上の3橋

1) ODA の認知度

- ODA により橋梁が建設されたという認識は非常に高い(マリカリ橋 82%、メグナ橋 80%、メグナグムティ橋 83%)が、我が国の援助で建設されたことを認識している人はメグナ橋、メグナグムティ橋では低い(マリカリ橋 89%、メグナ橋 67%、メグナグムティ橋 65%)。理由としては、開通年の相違が挙げられる。メグナ橋 1990 年、メグナグムティ橋 1994 年の開通に対して、マリカリ橋は 1999 年に開通し、3 橋の中で、最も新しい橋梁であった。また、開通時に、新聞、テレビなどで取り上げられ、その当手を記憶していたと地域住民は回答している。

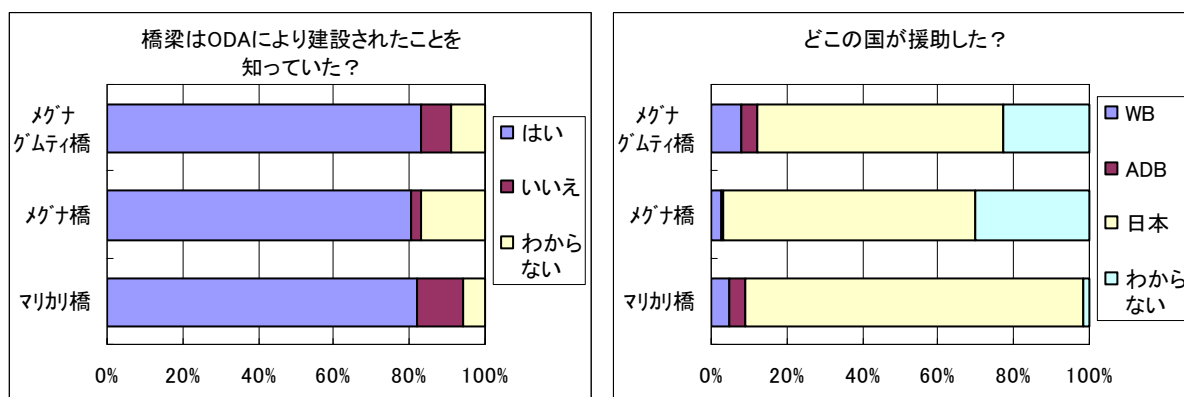


図 4-4-1 ODA の認知度と援助国に対する回答

2) 生活状況の変化

- 橋梁建設前後で、日常生活が改善されたと回答する地域住民の割合は非常に高い(マリカリ橋 99%、メグナ橋 99%、メグナグムティ橋 99%)ことから、地域住民は架橋による日常生活の改善効果を楽しんでいる。

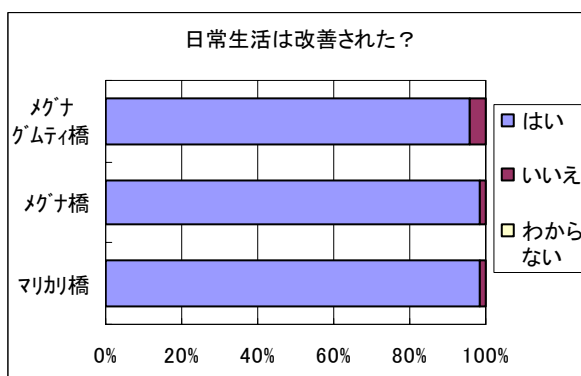


図 4-4-2 日常生活の改善に対する回答

- 橋梁建設後に周辺地域に移住したと回答した人はマリカリ橋 23%、メグナ橋 16%、メグナグムティ橋 23%であり、大部分の住民は橋梁建設前から現在の土地に居住していた。なお、1991 年と 2001

年の人口センサスデータによると、コミラ県の人口増加率は同国の平均よりも下回っていた。橋梁建設により、橋梁周辺の狭い範囲では、移住者が存在したが、統計データから得た広域的な県レベルのデータからは、移住者による増加の影響は出ていない。

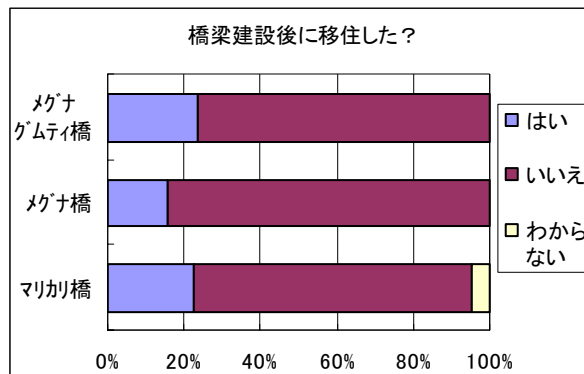


図 4-4-3 建設前後の移住に対する回答

- 雇用機会、教育機会、生鮮食料品を入手する機会、医療を受ける機会、その他の場所を訪問する機会の全てにおいて 94%以上の方が改善効果はあったと回答している。また、橋梁建設前後では、全ての機会において、旅行時間は平均で 33 分減少し、移動圏域は平均で 24km 拡大した。一方で、旅行費用は増加したと回答する人がマリカリ橋 77%、メグナ橋 88%、メグナグムティ橋 94%であった。

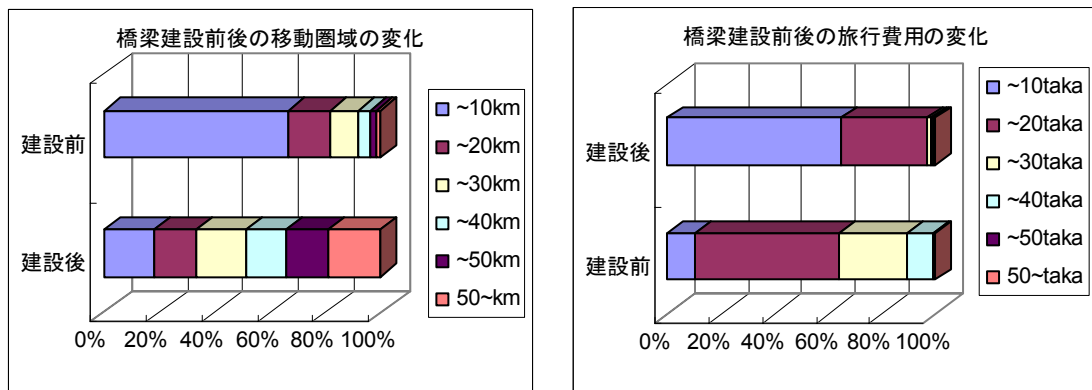


図 4-4-4 橋梁建設後の移動圏域、旅行費用に対する回答(3 橋の結果の合計)

3) 交通の変化

- 悪天候による交通遮断の回数が減少したと回答した人はマリカリ橋 88%、メグナ橋 80%、メグナグムティ橋 77%であった。なお、交通遮断が減少していないと回答した住民は、雨期時に住居からダッカーチッタゴン幹線道路までのアクセスが困難という意見があった。

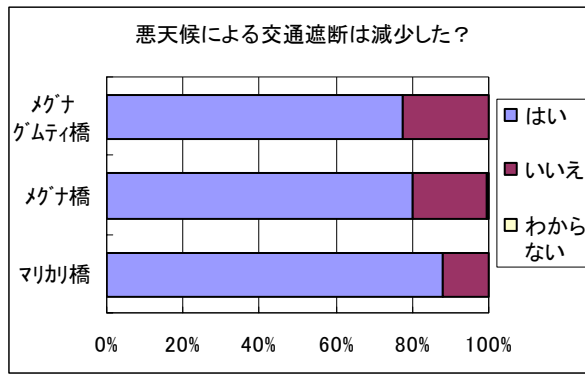


図 4-4-5 悪天候による交通遮断の減少に対する回答

- 交通事故の減少及び交通安全の向上を認識している人の割合は、低い割合であった。橋梁建設及びダッカーチッタゴン幹線道路の整備に伴い、交通量が増加し、旅行速度が向上したため、交通事故は増加したと住民は感じている。低速車輦であるトラック、バスを対向車線から無理に追い越す車輦が見受けられ、交通事故増加の一因となっている。今後、交通安全教育などにより改善することが必要である。

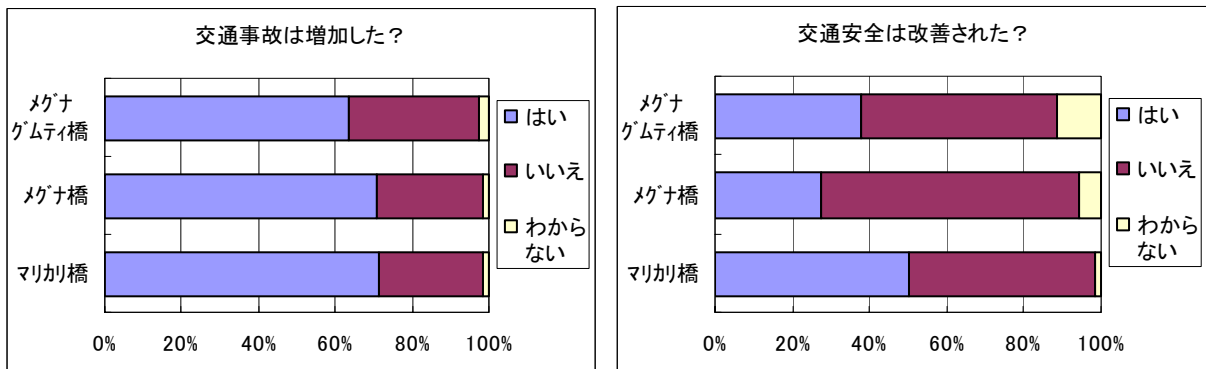


図 4-4-6 交通事故と交通安全に対する回答

- 公共交通、私的交通手段を利用する機会が増加したと回答した人は全ての橋梁で 95%を超えており、橋梁建設により外出する機会が増加し、間接的には社会・経済活動の活性化に資しているものと考えられる。

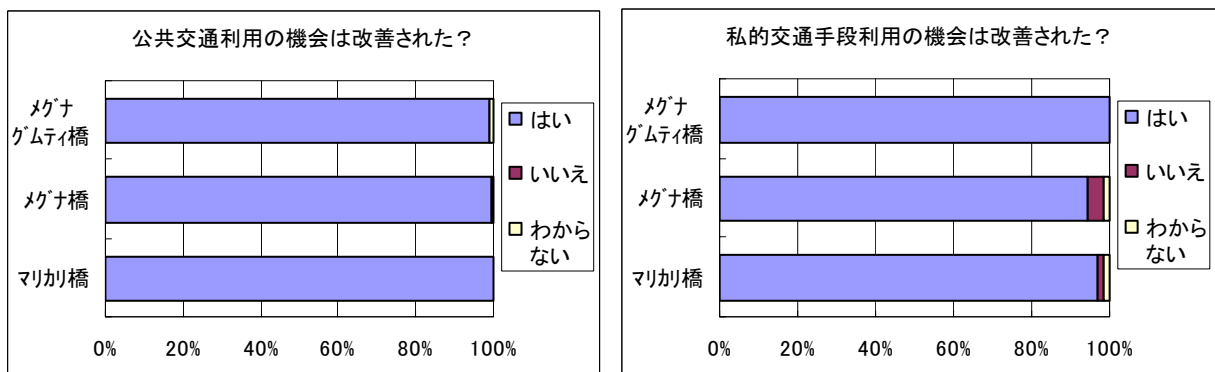


図 4-4-7 公共交通と私的交通の利用機会の改善に対する回答

4) 経済・社会の変化

- 商店、マーケットにおける商品の種類が増加したと回答した人はマリカリ橋 100%、メグナ橋 97%、メグナグムティ橋 99%で極めて高い割合であった。橋梁建設後、商品の種類のみならず、商店の数も近隣地域では増加したが、一方では、橋梁開通前にフェリーの中で物売りにより生計を立てていた人々がなくなった、という意見もあった。
- 土地の資産価値が上昇した(マリカリ橋 99%、メグナ橋 99%、メグナグムティ橋 99%)と回答した割合は非常に高い。一方で、消費者物価が上昇したと回答する割合も半数以上を占めており、土地の資産価値の上昇は、橋梁建設の効果のみならず、物価上昇との関係もあり、橋梁建設効果と判断することは難しい。

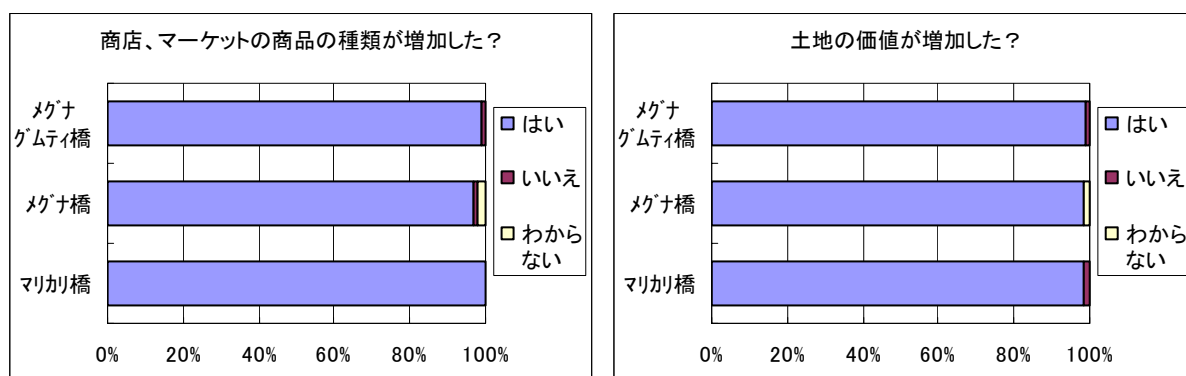


図 4-4-8 商品の種類と土地の価値の変化に対する回答

- 周辺地域の都市化が進行した(マリカリ橋 96%、メグナ橋 96%、メグナグムティ橋 98%)と認識している割合は高い。また、近隣住民との関係が向上した(マリカリ橋 94%、メグナ橋 95%、メグナグムティ橋 98%)と認識している人も多い。

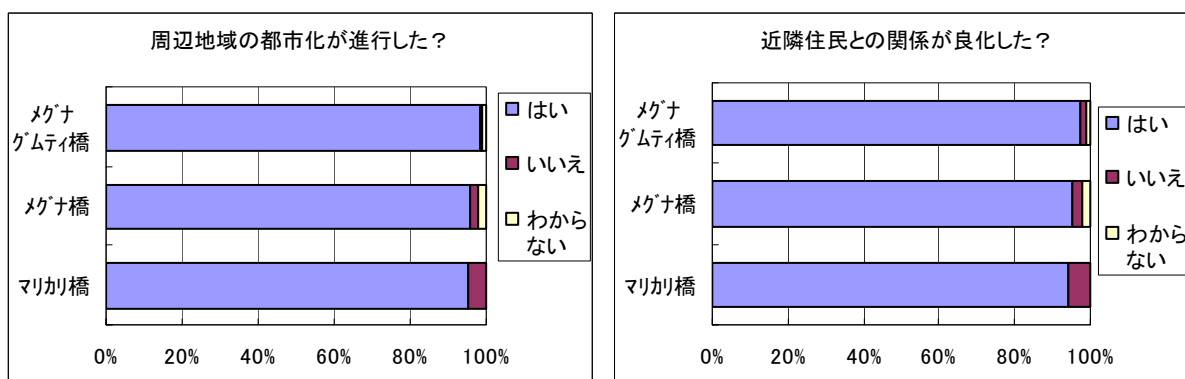


図 4-4-9 周辺地域の都市化と近隣住民との関係に対する回答

- 貧富の差が広がったと回答した住民は、マリカリ橋 49%、メグナ橋 54%、メグナグムティ橋 63%であり、各住民によって、意見が分かれている。

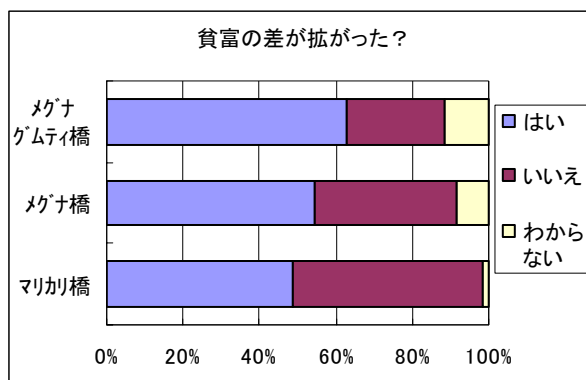


図 4-4-10 貧富の差に対する回答

5) 橋梁の機能

- 橋梁の定期的な維持管理を希望する人は 94%以上であり、また、地域住民自身が維持修繕に協力する意思があると回答した人は 82%を超えていた。

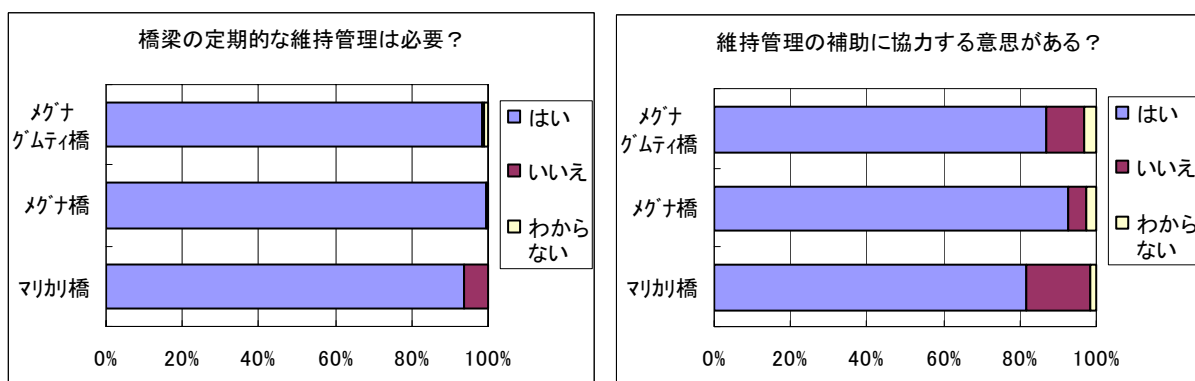


図 4-4-11 定期的な維持管理の必要性、維持管理への協力に対する回答

- 橋梁の通行料金が適切と回答した人はメグナ橋 42%、メグナグムティ橋 66%であった。メグナ橋では半数以上の人々が、通行料金は高いと感じている。

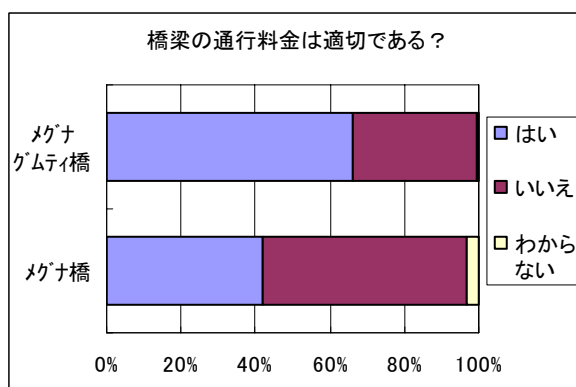


図 4-4-12 橋梁の通行料金に対する回答

- 車線数および幅員は十分と回答した人は、マリカリ橋 39%、メグナ橋 22%、メグナグムティ橋 44%と低い割合であり、拡幅を望む人が多い。

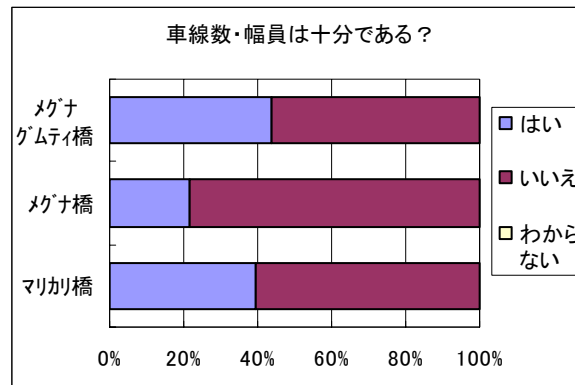


図 4-4-13 橋梁の車線数・幅員に対する回答

- 橋梁上に歩道が必要と回答する人は 80%を超えていた。現在の歩道の幅員が十分と回答する人はマリカリ橋 33%、メグナ橋 30%、メグナグムティ橋 56%であり、各橋梁によって意見が分かれた。マリカリ橋では、公共施設、マーケットに近いことから、12 時間で 2,500 人の歩行者が観測されており、ピークの時間帯では、歩道の幅員は十分でないが、ADB により 4 車線拡幅工事完了後、両方向で歩道が確保され、改善される見込みである。

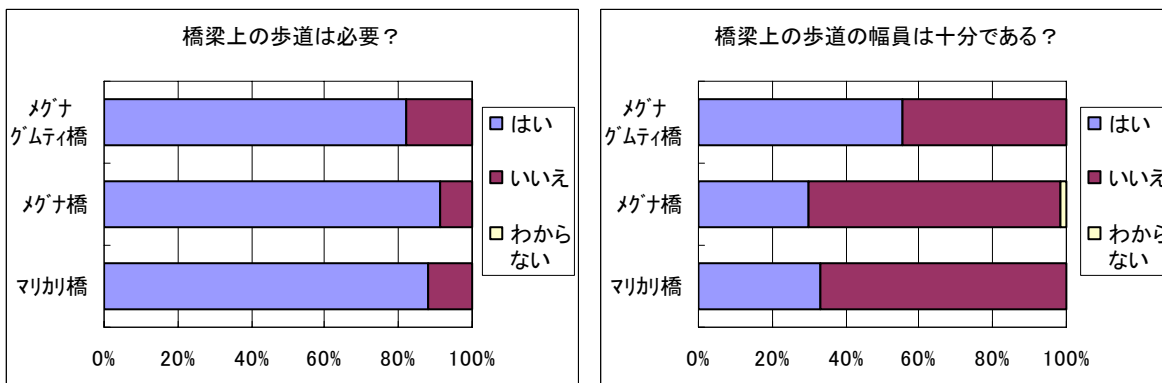


図 4-4-14 橋梁上の歩道の必要性と幅員に対する回答

- 橋梁形式は周辺環境に適していると回答した人はマリカリ橋 91%、メグナ橋 96%、メグナグムティ橋 100%であり、地域住民の橋梁に対する景観上の満足度は高いといえる。

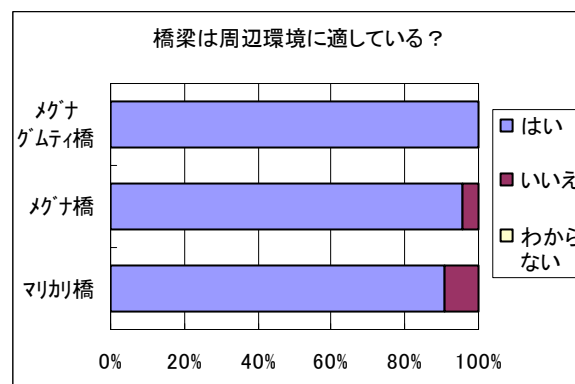


図 4-4-15 橋梁の景観に対する回答

(2) 地方道路簡易橋

1) ODA の認知度

- ODA により橋梁が建設されたことの認識はダッカ県 46%、コミラ県 59%であり、わが国の援助で建設されたことを認識している人はダッカ県 33%、コミラ県 62%であった。簡易橋資材の調達が我が国の援助により実施されたが、下部工の建設、資材の架設は LGED(地方自治農村開発協同組合省地方行政技術局)により実施されたため、ダッカーチッタゴン幹線道路上の 3 橋に比べ、低い認識となったと考えられる。

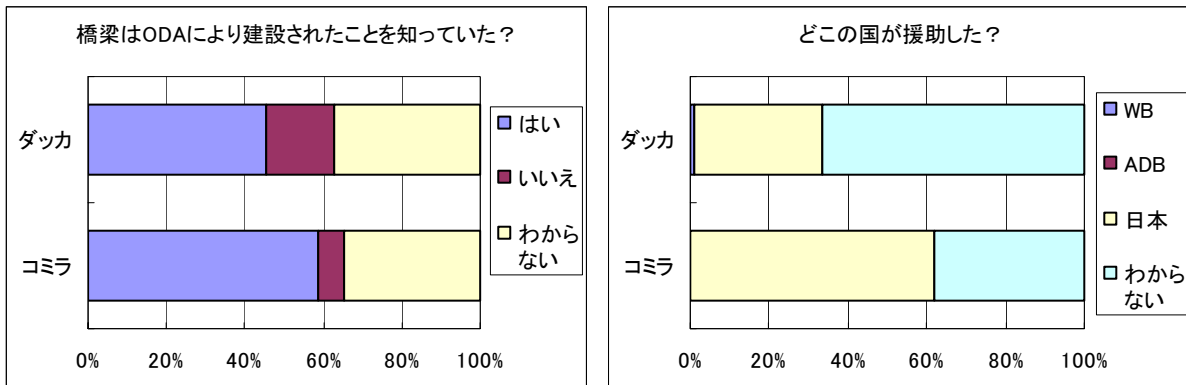


図 4-4-16 ODA の認知度と援助国に対する回答

2) 生活状況の変化

- 架橋前後で、日常生活が改善されたと回答した地域住民はダッカ県 99%、コミラ県 100%と極めて高く、地方道路簡易橋整備計画の基本設計調査の中で示された地方の社会経済活動を支援するという目的に大きく貢献しているといえる。

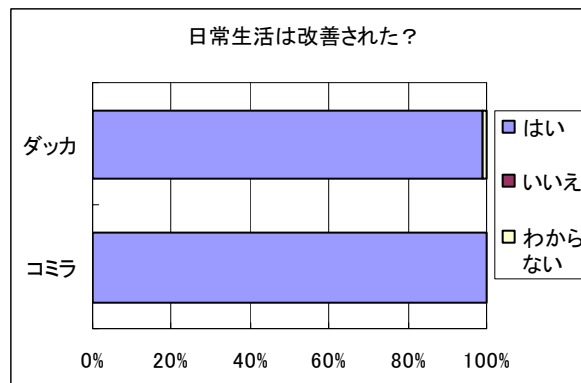


図 4-4-17 日常生活の改善に対する回答

3) 交通の変化

- 悪天候による交通遮断の回数が減少したと回答はダッカ県 77%、コミラ県 85%であった。基本設計調査によると、合計 10 橋の中では、建設前、竹橋や渡し船の渡河地点もあり、架橋により全天候通行可能となり、交通障害は軽減されたと考えられる。

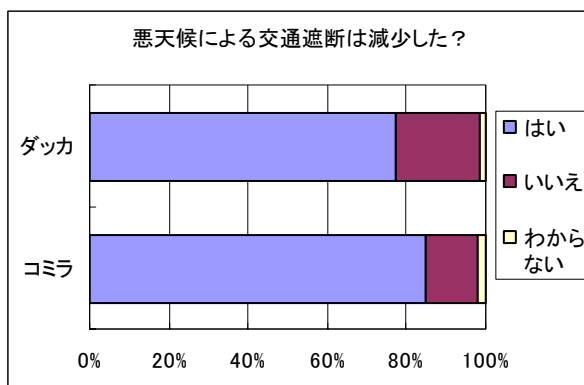


図 4-4-18 悪天候による交通遮断の減少に対する回答

- 交通事故が増加したと回答した人はダッカ県 18%、コミラ県 6%であり、また、交通安全のレベルが向上したと回答した人はダッカ県 30%、コミラ県 39%であった。交通事故、交通安全の状況は、リキシャ、自転車、歩行者が交通の主体である簡易橋では、国道レベルの道路と比較し、大きな変化はない。しかしながら、少数意見ではあるが、トラックが通過するようになり、歩行者が渡河する際、安全性が低下したという意見があった。

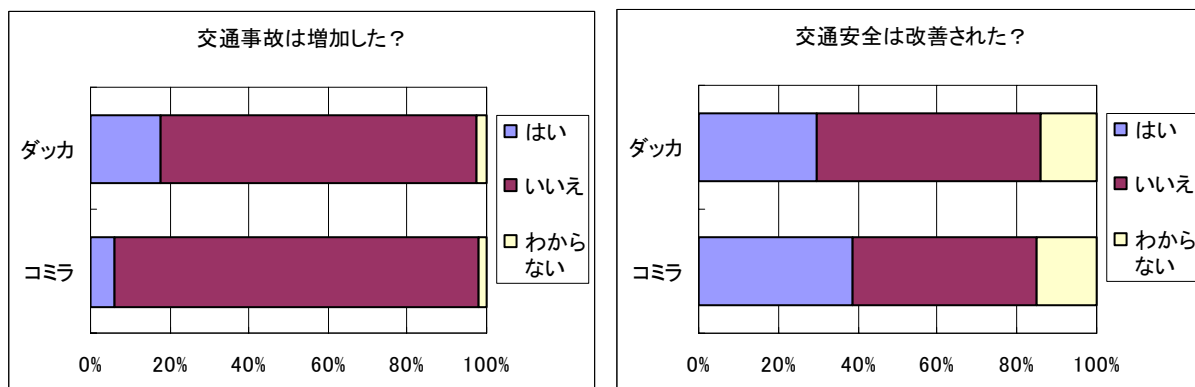


図 4-4-19 交通事故と交通安全に対する回答

- 外出の機会が増加したと回答した人は、ダッカ県 98%、コミラ県 100%と極めて高い。同結果は、架橋建設の効果のみならず、ダッカ近郊における女性の外出及び労働の機会の増加による影響もあると考えられる。

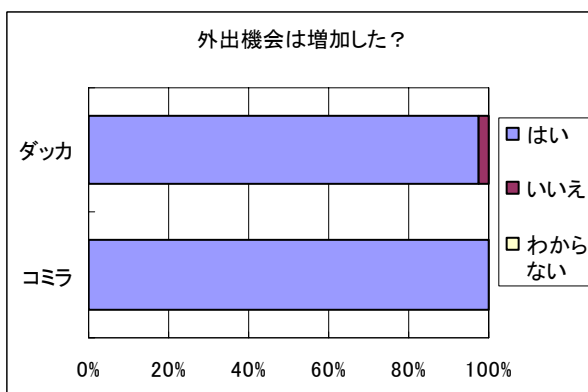


図 4-4-20 外出機会の増加に対する回答

4) 経済・社会の変化

- ダッカ県で 90%、コミラ県で 77%の人が、周辺地域の都市化が進行したと回答した。また、近隣住民との関係が向上したと認識している人はダッカ県、コミラ県で 100%であり、周辺地域の社会・経済活動への貢献度は極めて高いと考えられる。

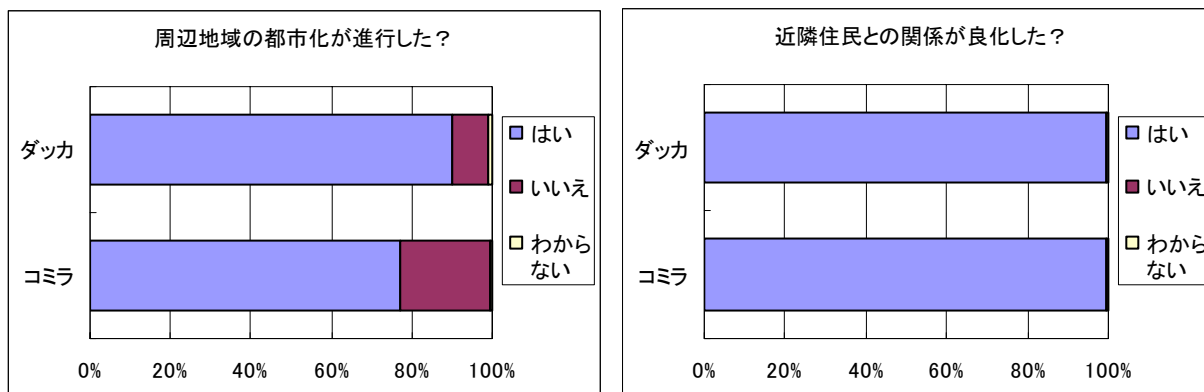


図 4-4-21 周辺地域の都市化と近隣住民との関係に対する回答

5) 橋梁の機能

- 地域住民自身が橋梁の維持管理に協力する意思があると回答した人はダッカ県、コミラ県ともに 96%であり、橋梁に対する維持管理の意識は高い。

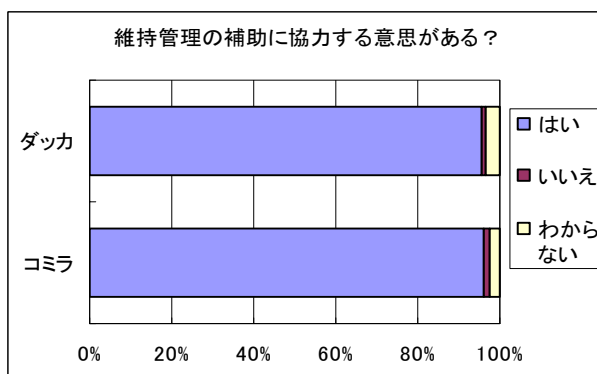


図 4-4-22 維持管理への協力に対する回答

- 架橋位置は適切であったと回答する人はダッカ県 100%、コミラ県 94%と高い割合を占めていた。

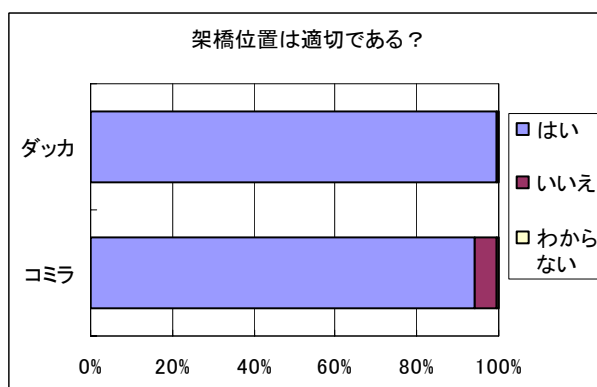


図 4-4-23 架橋位置の適正に対する回答

- ー 現在の橋梁の機能は十分であると回答した人はダッカ県で 19%、コミラ県で 14%と低い割合であった。住民からは、その他の機能として、幅員の拡幅、歩道の設置、新たな橋梁の建設、コンクリート橋の建設、取付け道路の改修(舗装)、大型車の進入規制、適切な維持管理の実施などの要望があった。

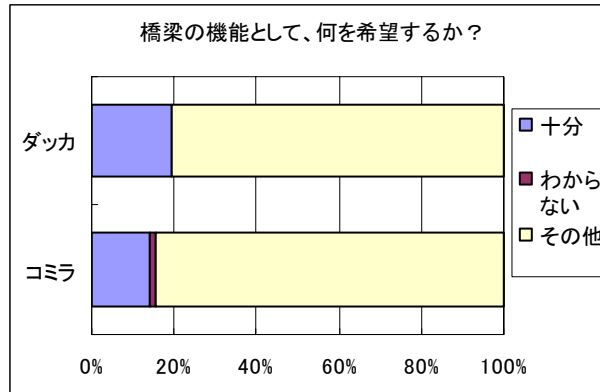


図 4-4-24 橋梁の機能に対する回答

4-5 関係機関聞き取り調査

4-5-1 面談者

地方自治農村開発協同組合省 地方行政技術局 (LGED) と運輸省道路局 (RHD) において、下記の関係者に聞き取り調査を行った。

機関	名前	職位
LGED U/Z Dhamrai, Dhaka	Md. Rafiqul Islam	Sub Assistant Engineer
LGED U/Z Savar, Dhaka	Md. Farhal Hossain	Sub Assistant Engineer
LGED U/Z Sadar, Comilla	Abdul Latif	U/Z Engineer
LGED U/Z Daudkandi, Comilla	S.M. Amiluzzaman	U/Z Engineer
LGED U/Z Chandina, Comilla	Md. Leaquat Ali	Sub Assistant Engineer
LGED Head Quarter	Md. Anwarul Hoque	Project Director
RHD, Vitikandi Sub-Division	Md. Monzur Rahman	Sub-Divisional Engineer

4-5-2 調査結果

(1) メグナ橋・メグナグムティ橋

RHD のビチカンディ維持事務所では国道 1 号のダッカ市境界からメグナグムティ橋の料金所まで約 30km の区間を管理している。この区間は ADB による国道改良工事(4 車線化)が施工中であり、完成後に管理移管されるとのことで現在はメグナ橋、メグナグムティ橋のみを管理している。

1) 橋梁と車線数

現状では幅員は適切である。

2) 橋梁の維持管理システム

検査は週 1 回実施しており、組織やシステム上の問題はないが、予算、機材、職員についての不足を挙げている。また、橋梁の補修工事は外注されているが、受注業者は適切な補修技術を習得していない。

3) 設計の妥当性

設計は妥当で効果的である。

4) 記録

現在手書きで行っている記録を、将来はシステムチックに行う予定としており、現段階で入手できるものはなかった。

5) 将来プロジェクトへの提言

5年以内に交通需要は2車線の容量を超過するので、新橋が必要となると推定される。

(2) 簡易橋

1) 橋梁と車線数

多くの面談者は幅員の不足をあげており、2車線までは必要ないとしても4～5mの幅員が必要としている。また、現在は十分な幅員としても近い将来には、幅員が不足すると予想している。分離歩道の必要性をあげた人が一名いたが、他車種用の分離車線の必要性は指摘されていない。

2) 橋梁の維持管理システム

簡易橋の維持管理システムは以下の通りである。

- － 検査は月2回行われている。しかし、建設されて以来、補修を行った記録はない。
- － 組織や予算の不足をあげる者は少ないが、機器、機材の不足をあげる者は多い。
- － 郡事務所の管轄下の施設で小規模工事は自前で行うが、大規模補修工事は民間業者に委託される。現地業者は十分な技術を習得している。

3) 設計の妥当性

設計は妥当で効果的であり、工事中も問題はなかった。一つあげられたのは市場の移設の問題である。

4) 記録

現在手書きで行っている記録を、将来はシステムチックに行う予定であり、現段階で入手できるものはなかった。

5) 将来プロジェクトへの提言

ほとんどの職員が5m程度の幅員の橋梁を望んでいた。維持管理用機材、マニュアルを希望する職員もいた。本庁のプロジェクトディレクターは下部工に対する技術的支援を希望していた。

4-6 橋梁目視調査結果

4-6-1 メグナ橋・メグナグムティ橋

(1) 橋面

1)舗装	完成後、一度も打ち換えていないにも係わらず良好である。
2)路面表示	追い越し禁止を意味する黄色線が中央に常温ペイントで引かれている。メグナ橋でははっきり見えるが、メグナグムティ橋では消えかかっている。
3)歩道	状態は良好であるが、角に車両の衝突に因る小さな欠落が多く見られる。
4)伸縮継ぎ手	両橋とも破損している箇所が半数以上であり、アスファルトで暫定的に補修されている。
5)照明	両橋ともプルボックスよりの配線は切断しており点灯していない。メグナ橋の橋脚位置の船舶航行安全灯も同様に断線している。

2) 橋梁構造物

1)主桁	小さなクラックはあるが良好である。
2)橋脚	メグナ橋の橋脚には縦クラックが多く見られた。また、船の衝突跡と思われる角のコンクリートの剥離が水中にある殆どの橋脚に見られた。メグナグムティ橋はこのような問題はないが、コンクリート打設時に釘等の鉄の小片が、混入したためと思われるサビの発生が数カ所で見られた。

(3) 取り付け道路

1)法面	メグナグムティ橋コミラ側の煉瓦張りとの境に、ガリがある以外は全ての場所で良好である。
2)路肩	全ての場所で良好である。排水施設も良好に機能しており、法面に流水は発生していない。

4-6-2 中小5橋梁

(1) 橋面

1)舗装	完成後、一度も打ち換えていないにも係わらず良好である。
2)路面表示	白色の破線が中央に常温ペイントで引かれている。殆ど消えかかっているアシャルチャー1橋以外は視認できる。
3)歩道	状態は良好であるが、角に車両の衝突に因る小さな欠落が多く見られる。
4)伸縮継ぎ手	全橋梁フィンガータイプであり、状態は概ね良好である。しかし、全地点で土砂がたまっている。

(2) 橋梁構造物

1)上部工	小さなクラックはあるが良好である。
2)下部工	構造物自体は良好である。しかし、橋台を防護するための蛇籠の鉄線が、全部の箇所で錆びている。特に低水位に近い位置ではサビが激しい。このため蛇籠が乱れており、特にマディヤバウシア橋では流失し、橋台下の法面がむき出しになっている。

(3) 取り付け道路

1)舗装	ほとんどの場所で良好である。
2)法面	アシャルチャー1 橋のようにコンクリート張りで防護されていれば問題ないが、そうでない場所では良好でない箇所が多い。路面の配水施設が機能しておらず、法面に流水が発生し、ガリが生じている箇所が多い。特にマディヤバウシア橋ダッカ側ではガリ浸食が深く車道舗装の端部にまで達している。
3)路肩	舗装されていない場所もあり、良好ではない。排水施設があっても良好に機能しておらず、多くの場所はその施設もない。

4-6-3 簡易橋

(1) 上部構造物

1)主構造物	錆びも生じておらず、頑丈で良好であるが、コミラ県の 08-02-01 橋で平面的に湾曲しているのが認められた以外は、施工上も問題はない。下弦材にゴミや泥がたまると、自然には除去されず蓄積しているのが多くの場所で認められた。
2)鋼床版	汚れはあるが良好である。床版の隙間が均一でない場所も見られる。

(2) 下部構造物

1)橋台	コンクリート表面に多少の小穴、クラックはあるものの大体良好である。
2)橋脚	コンクリート表面に多少の小穴、クラックはあるものの大体良好である。しかし、次の2カ所で問題が認められた。 － コミラ県の 08-01-03 橋、支間 15x3、トラスが橋脚の中央に載っていない。このため端に載った側のトラスの下の橋脚頭部は崩壊し始め、非常に危険である。なお、LGED は同橋に対し、早急に改修を行うとのことである。 － ダッカ県の 13-01-03 橋、支間 15x1、25m 程度離れている2基の橋台を施工し、その内側にパイルベントの橋脚を2基施工し、15m のトラスはその上に載っている。橋台と橋脚の間は約 5m のコンクリート床版橋が載っている。25m の橋台間にトラスを架設することもできたと考えられる。



写真 4-6-1 08-01-03 橋の状況

(3) 取り付け道路

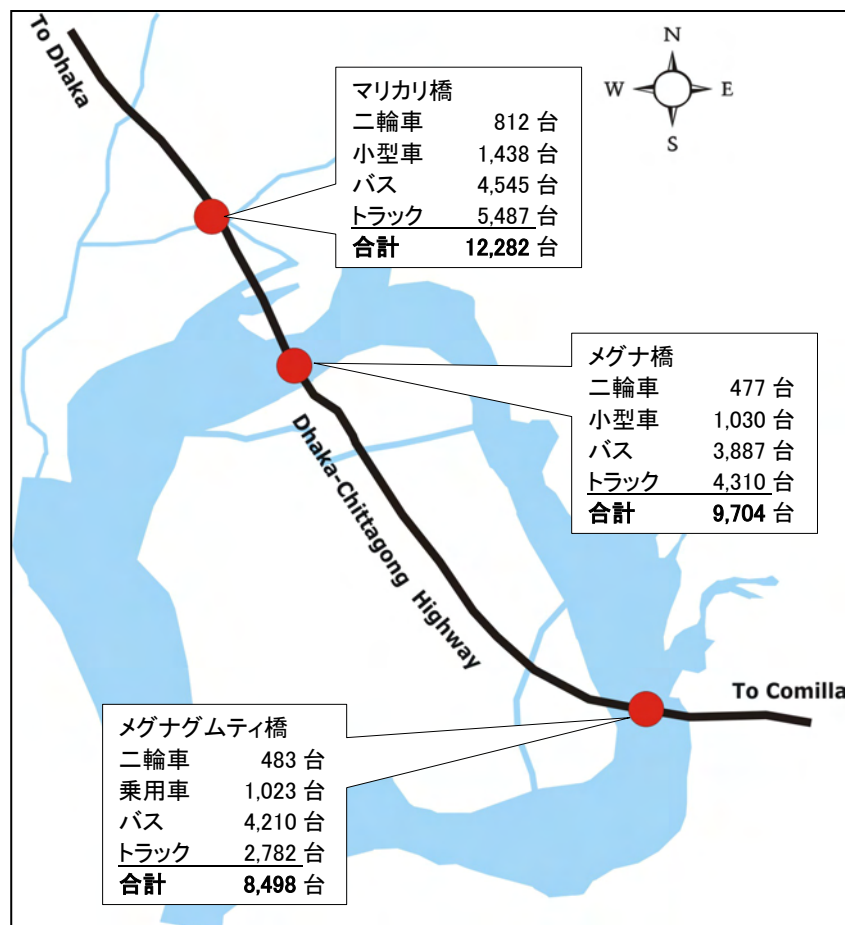
1)舗装	10カ所中5カ所は土道、3カ所はアスファルト舗装、2カ所は煉瓦敷き舗装であった。交通量が多い場所は概ね舗装されている。しかし、ダッカ県の01-01-03橋のように土道であるにも拘わらず、煉瓦工場に出入りするトラックが多いため深い轍ぼれができ、そのため他の車種は通行しにくい区間もある。
------	--

第五章 調査対象案件の分析及び考察

5-1 交通量

5-1-1 現在のダッカーチッタゴン幹線道路の交通量

2004年3月のダッカーチッタゴン幹線道路上の各橋梁の交通量は下図に示すとおりであり、8,500台～12,300台で推移している。ダッカに近づくにつれ、交通量は増加する傾向であった。車種構成では、バスとトラックが全体の80%以上を占めている。

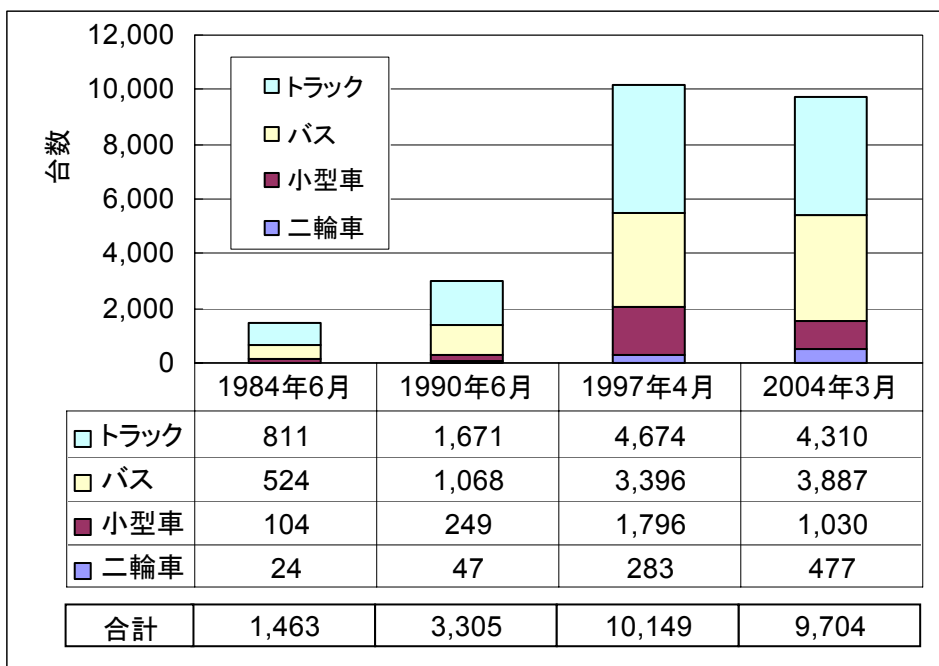


注) マリカリ橋とメグナグムティ橋の24時間交通量は、メグナ橋の24時間交通量から得た昼夜率より、算出した。

図 5-1-1 ダッカーチッタゴン幹線道路上の3橋の24時間交通量

5-1-2 交通量の経年変化

メグナ橋、メグナグムティ橋の建設前である1984年のフィージビリティスタディの交通調査結果と比較すると、20年間で交通量は、小型車が5.3倍、バス7.4倍、トラック5.3倍と増加した。一方、1997年4月と比較すると、4.4%減少している。この変化は、季節変動、2002年のメグナ・メグナグムティ橋の通行料金値上げ、1997年からの使用許可車両台数の伸びの鈍化などの影響と考えられる。なお、メグナ・メグナグムティ橋の通行料金に関して、2000年10月では、乗用車25タカ、バストラック50タカであったが、現在では乗用車が2倍、バストラックは8倍へとそれぞれ値上げされている。



注 1) 小型自動三輪車は二輪車に含めている。

(台)

注 2) 1997年4月はマイクロバスを小型車の中に含めているが、他年次はバスに含めている。

出所) 1984年データ: Feasibility Study on Meghna, Meghna-Gumti Bridges Construction Project, March 1985

1990年データ: メグナグムティ橋建設計画基本設計調査報告書、1990年11月

1997年データ: ダッカー-チッタゴン幹線道路中小5橋梁建設計画、1997年10月

図 5-1-2 メグナ・メグナグムティ橋付近の24時間交通量の経年変化

表 5-1-1 メグナ・メグナグムティ橋の現在の通行料金

車種	料金(Taka)
トレーラー	1,000
トラック/バス	400
ミニバス	150
乗用車/ジープ	50
ベビータクシー	20
バイク	10
マイクロピックアップ	70

出所) RHD

5-2 地域住民への橋梁建設の効果

5-2-1 メグナ橋・メグナグムティ橋

メグナ・メグナグムティ橋の効果分析とその検証を行うため、(社)国際建設技術協会(以下、国建協)は、2000年11月～12月に地域住民へのアンケート調査を実施し、社会的な効果に重点をおいて整備効果を把握している。同調査では、個人属性、橋梁の利用状況、経済状況、生活面、教育状況、医療状況を中心にアンケート調査を実施しており、本調査の住民意識調査と関連する質問項目があり、比較することが可能である。

ここでは、国建協の結果と本調査の結果から、メグナ・メグナグムティ橋の建設効果を明らかにする。

(1) 地域住民による橋梁の評価

国建協の調査によると、メグナ・メグナグムティ橋の評価に対して、「Very good」(37%)、「Good」(55%)を合わせると、92%が良いと評価しており、その理由として、交通の利便性の向上、ダッカへのアクセスの時間短縮、仕事の増加、教育環境の改善を挙げている。本調査の中では、橋梁建設が良いか悪いかという直接的な質問は設定していないが、日常生活の改善、雇用・教育機会を得る機会に関する質問で、改善されたと回答した人が97%を超えていた。

2つの調査から得られた住民の回答から、橋梁建設は雇用創出、教育を受ける機会を提供、旅行時間短縮によるダッカまたは近隣地域へのアクセスの向上を主体とする生活面での変化により、橋梁建設がプラス効果を生んでいるものと判断される。雇用に関しても、メグナ橋建設後のメグナ河周辺の工場立地が、雇用の創出に寄与しているものと推測される。

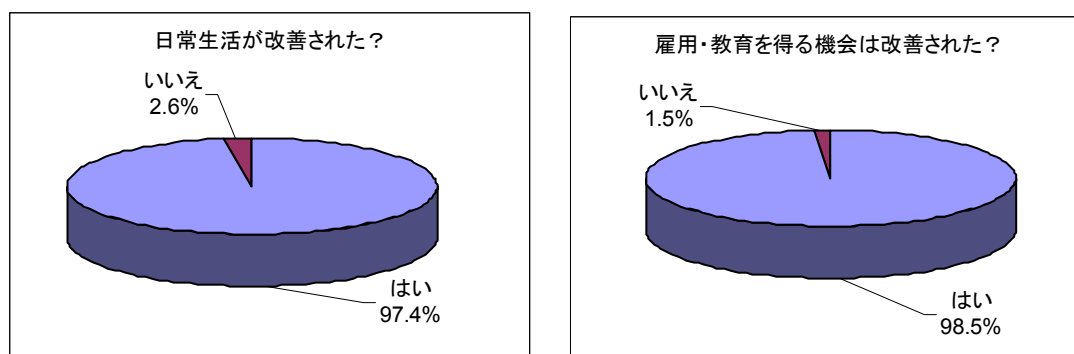


図 5-2-1 日常生活、雇用・教育を得る機会の改善効果に対する地域住民の回答



写真 5-2-1 メグナ河の右岸に立地する工場

(2) 収入の変化

メグナ・メグナグムティ橋の建設前後における収入については、国建協の調査では商品の販売額の増加、農作物の売上増加などにより 66%の住民が増加したと回答していた。本調査では、橋の建設後の収入は、68%の人が増加していると回答しており、同地域の収入は建設前後で増加傾向である。しかしながら、本調査結果によると、米の価格は平均で 1.6 倍になっており、消費者物価が減少したと回答する人はわずか 3%で、残りの 97%は上昇したと感じており、橋梁建設から 10 年以上経過し、同国の経済成長に伴う、所得の増加とインフレが起きていることも要因の一つとして挙げられる。

貧富の差が広がったと感じる住民は 58%と高い割合を占めている。聞き取り調査において、周辺の商店主からは、商品の種類が増加し、客が増えたことにより恩恵を受けたという回答があった。その一方で、新たな商店の立地により競争が激しくなり、競争力のない商店は売上が減ったことや、店を持たずフェリー内で物品を売っていた行商人が職を失った(または移動した)などの負の影響を受けたという人も存在しており、収入の格差により、貧富の差が広がったと考えられる。

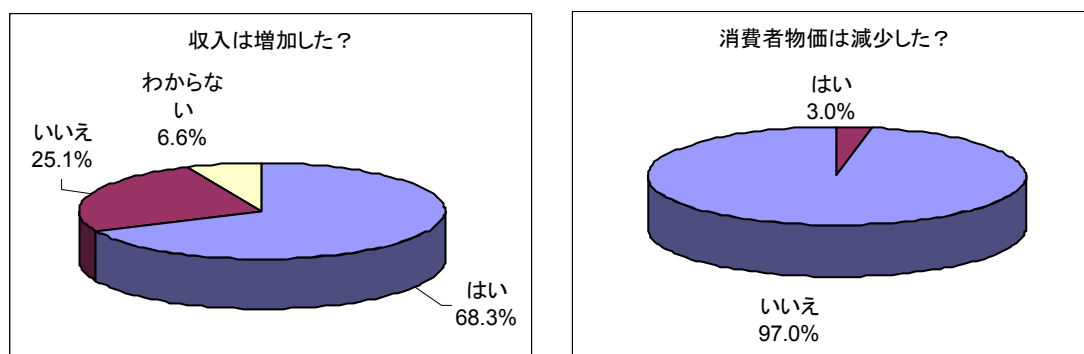


図 5-2-2 収入、消費者物価に対する地域住民の回答

(3) 所要時間の変化

国建協の調査では、ダッカまでの平均所要時間が Daudkandi で 2 時間、Chandina で 2.3 時間、Munshiganj で 1.4 時間短縮したことを示している。本調査では、各目的別に橋梁建設前後の所要時間

を質問した。その結果、平均所要時間は、通勤で 43 分、通学で 35 分、買い物で 22 分、通院で 33 分短縮されたとともに移動圏域が拡大した。その一方で、旅行費用が増加したと 91%の人が回答していた。

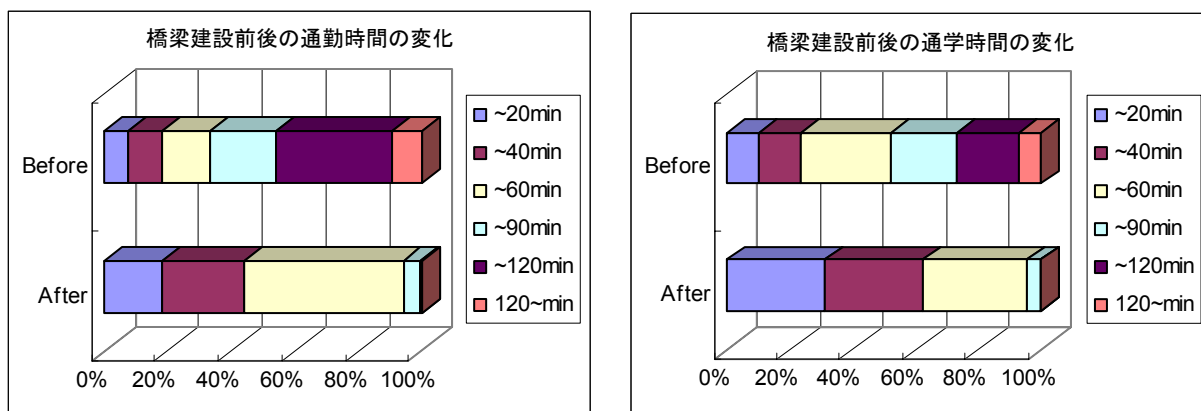


図 5-2-3 通勤、通学の所要時間の変化に対する地域住民の回答

(4) 商品、食料品の入手可能性の向上

国建協の調査では、商人及び卸売業者、住民から得られた回答として、商品、米、野菜、小麦等の農産物の入手機会の確保が橋梁建設の効果として挙げられている。本調査結果から、地域住民が生鮮食料品を得る機会が改善されたと回答した人が 100%であり、また、商店、マーケットで物品を購入する際、物品の種類が増加したと回答した人が 97%であり、極めて高い改善効果を示した。商店主からは、ダッカから容易に商品を輸送することが可能となり、商品の品揃えを増やすことができたという意見もあった。

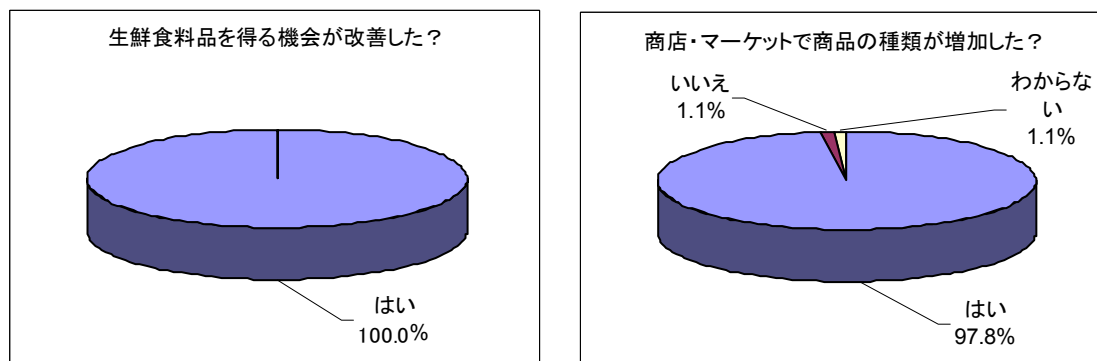


図 5-2-4 生鮮食料品を得る機会、商品の種類に対する地域住民の回答

(5) 近隣地域との関係の向上

本調査結果から、近隣地域との関係が向上したと回答した人は 98%だった。国建協の調査においても地域住民からコミュニケーションの向上という意見が多数あり、同様の効果を示している。コミュニケーションが向上した主な要因としては、公共交通機関、私的交通手段を利用する頻度の増加、さらには、橋梁建設後の移動圏域の拡大による影響が考えられる。本調査の移動圏域に関する質問では、建設

前は 10km 以下が 67%を占めていたのに対して、建設後は 50km 以遠が最も高い割合を占め、大きな変化が確認されている。

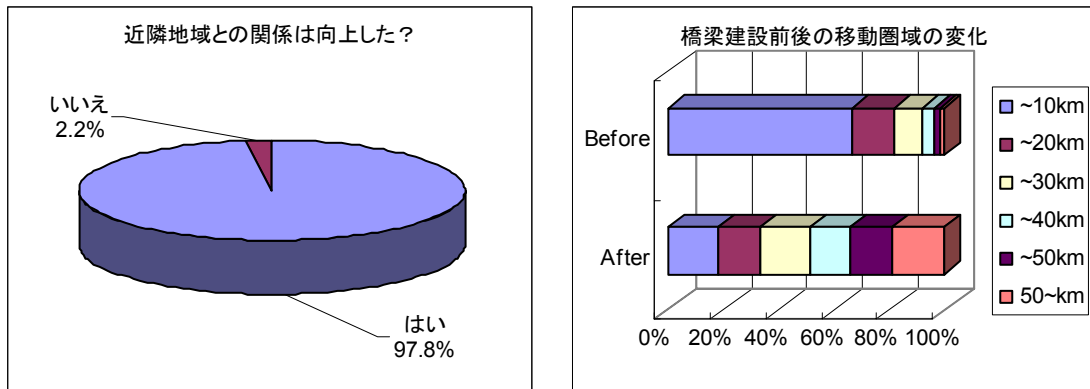


図 5-2-5 近隣地域の関係、移動圏域の変化に対する地域住民の回答

(6) 医療面の変化

国建協の調査の中で、医療状況の変化について、病院/診療所を変更したと回答した人が約 69%を占め、近隣だけでなく、ダッカの医療施設へ通うとの回答が得られていた。本調査においても、医療を受ける機会が改善したという人が 100%であり、医療を受けるための移動圏域も飛躍的に拡大しており、医療施設の選択の幅が広がり、より早く、より良い医療を受けることが可能となった。

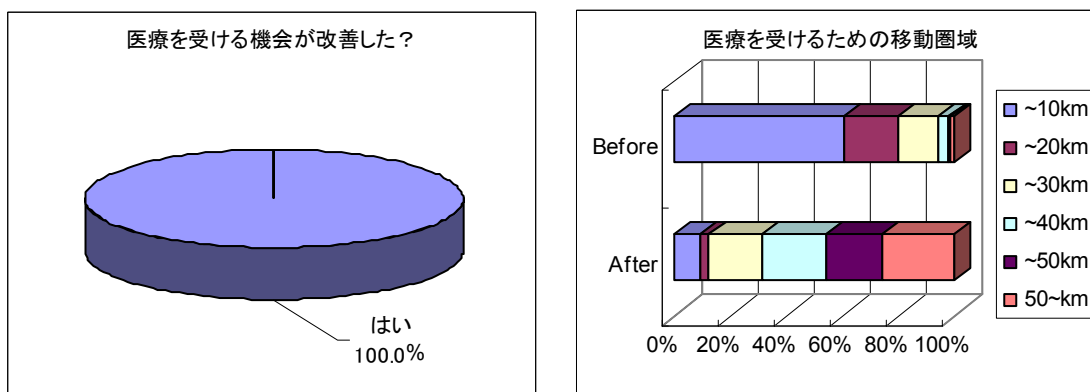


図 5-2-6 医療を受ける機会とその移動圏域の変化に対する地域住民の回答

(7) 負の効果

橋梁建設により様々な効果が示されたが、架橋により、フェリーに関連する作業員や行商人が職を失うなどの負の効果もある。特に交通事故が増加したと回答した人が 68%であり、交通量の増加、旅行速度の向上により、橋梁建設前と比較して交通事故が多くなったと住民は認識している。バングラデシュ国全体の交通事故の統計データによると、事故による死亡者数は増加傾向であり、交通マナーの向上に資する交通安全教育や警察による交通規則違反の取締りが必要である。

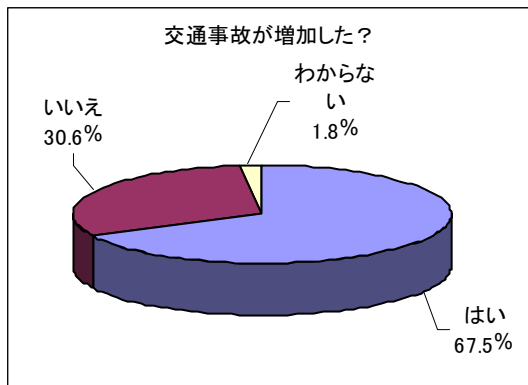


図 5-2-7 交通安全レベルの改善の回答



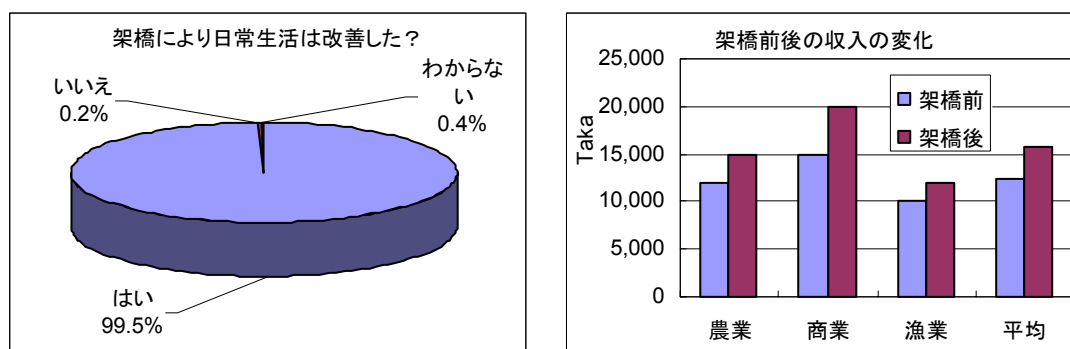
写真 5-2-2 交通事故によるメグナ橋の渋滞

5-2-2 地方道路簡易橋

LGED(地方自治農村開発協同組合省 地方行政技術局)は、我が国の無償資金協力で調達された鋼製簡易橋資材の154橋(第一次:74橋、第二次:80橋)に対し、アンケート調査(サンプル数:3,000)を通して、架橋による様々な効果を明らかにした。2003年9月~2004年2月に実施されたLGED調査は、本調査との関連性も高く、有益なデータであることから、LGED調査結果とダッカ・コミラ県の10橋の本調査結果を踏まえ、架橋の効果を把握する。なお、本調査ではLGEDで実施したアンケートの質問項目と類似した質問項目を取り除き、簡易なアンケートを実施した。

(1) 地域住民の日常生活の変化

ダッカ・コミラ県の地域住民から得た本調査のアンケート調査によると、日常生活が架橋により改善したと99.5%の人が回答した。LGED調査によると、架橋後に医療施設(病院、クリニック)へ通院可能となったと回答した人が51%増加し、また、子供が学校へ通学することができるようになったという結果が示されている。さらに、地域住民の収入は平均で25%増加し、それに比例し家計の支出も増加している。この日常生活の変化は、架橋前後で生活行動圏域が拡大し、経済活動が活性化したと考えられる。



出所: Impact Study Report, LGED, 2004年2月

図 5-2-8 日常生活、収入の変化に対する地域住民の回答

(2) 物資輸送の変化

LGED調査の中で、簡易橋周辺の地域のマーケットであるGrowth Centerでは、米、バナナ、野菜、牛、やぎなどの家畜の売上が10~30%増加したという結果が示されている。架橋により交通障害が取り除かれ、トラックが物資を輸送することが可能となり、物流が活性化したと考えられる。また、本調査によると、外出する機会が99%増加したと回答しており、消費者である地域住民が地方村落からGrowth Centerへのアクセスが向上し、Growth Centerの活性化に貢献していると推測される。

(3) 架橋の効果

LGED調査の結果によると、架橋は、農業生産、家禽・家畜の飼育、交通運輸、医療・衛生、教育など様々な面で地域住民、とくに貧困層が恩恵を受け、高い費用対効果を示したことを結論づけている。本調査においても日常生活の改善、外出頻度の増加、周辺地域の都市化、近隣住民との関係の向上

などの効果が確認された。一方で、架橋後の住民の意見として、安全性を確保するための簡易橋の幅員拡幅を希望する意見があった。

(4) 我が国の援助の認識

LGED の調査項目に含まれていなかったが、日本の援助に対する認識について、本調査で質問した。その結果、ダッカ県 33%、コミラ県 62%の地域住民が日本による援助で橋が整備されたことを認識していた。これは、簡易橋資材の調達が我が国の援助であり、下部工の建設、資材の架設は LGED により実施されたため、低い回答となったと考えられる。なお、コミラ県 08-02-01 橋は橋銘板が設置されているものの、日本の援助の認識は 61%であり、他簡易橋と同等の認識割合であった。



写真 5-2-1 コミラ県 08-02-01 橋の橋銘板(ベンガル語版も設置されている)

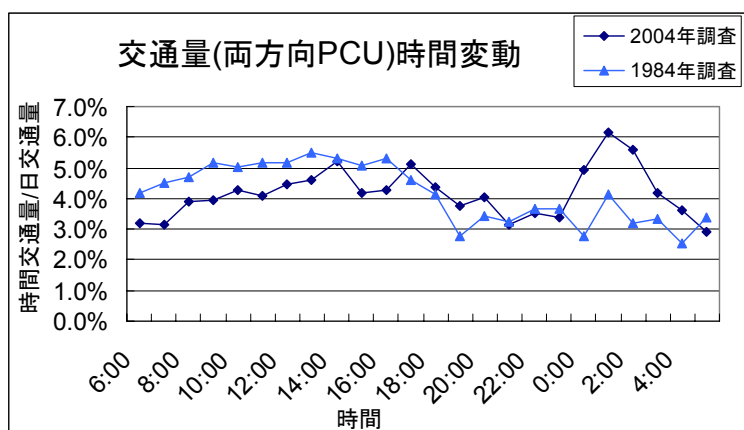
5-3 基本設計調査のレビュー

5-3-1 ダッカー-チッタゴン幹線道路（メグナ橋及びメグナグムティ橋、中小5橋）

(1) 交通特性

本調査の交通量調査結果によると、メグナ橋の利用交通は夜間にピークが発生し、ピーク率は6%と低く、昼夜率は2.0となり、日本とは異なる交通特性を示していることが確認された。なお、日本の例としては、ピークは朝の通勤時と夕方の退社時に生じるのが一般的である。ピーク率はその高い値を採用しており、地方部幹線道路の場合、10~12%であり、昼夜率は1.30から1.35である。

表5-3-1の乗用車換算係数(PCU)を使用し、図5-3-1に今回調査と1984年のメグナ、メグナグムティ橋のF/S時のフェリーの交通量を時間変動で示した。今回調査では夜間のトラックが多いため、ピーク時が移行した以外は両調査の特性とほぼ同じであり、この20年間、交通の特性に変化がなかったと言える。1997年のメグナグムティ橋のB/D時の観測結果と比較しても、大きな変化はない。



出所) 今回調査結果及び、F/S on Meghuna, Meghuna-Gumuti Bridge Construction Project, March, 1985 JICA

図 5-3-1 交通量の時間変動

表 5-3-1 乗用車換算係数

車両種別	PCU 値
トラック	3.00
バス	3.00
ミニ・バス	3.00
多目的車	1.00
乗用車類	1.00
小型タクシー	0.75
自動2輪	0.75

表 5-3-2 交通量

車両種別	交通量
自動2輪M/C	477
乗用車類	1,030
バス&ミニバス	3,887
トラック	4,310
合計(台)	9,704
合計(PCU)	25,978

(2) 交通容量

メグナ、メグナグムティ橋の日交通容量は、ピーク率 6%、低減率 80%とした場合、33,300 pcu/day(= $2,500 \times 0.8 / 0.06$)となる。なお、低減率は車線幅員が狭く、側方余裕が少なく、長い勾配区間があることを考慮し、F/S 報告書と同じ 80%と仮定した。乗用車換算係数を使用したメグナ橋の交通量は 25,978pcu/日となり、v/c 比(交通量/交通容量 比)は 0.78 である。これは表 5-3-1 の換算係数が大きいことにも原因があるが、現状の交通量は交通容量の 78%に達している。

マリカリ橋で車種構成、昼夜率が同じとすれば、交通量は 32,490pcu/日となる。交通容量は ADB により現在実施されている 4 車線化が完成した場合、106,700 pcu/day(= $2,000 \times 4 \times 0.8 / 0.06$)となり、v/c 比は 0.30 で、4 車線化が完成すれば容量的には十分余裕があることがわかる。

(3) 幅員構成

メグナ橋、メグナグムティ橋の車道は 6.7(3.35x2) m の車線とその両外側の 25cm の側帯から構成されている。これは図 5-3-2 に示す当時の設計基準に従ったものであるが、この値は設計速度 80km/h の地方部幹線道路に対しては若干狭いようである。これは住民意識調査の結果、または歩道角の自動車の衝突による欠落からも類推できる。

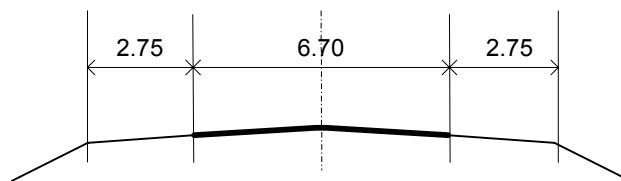


図 5-3-2 旧設計基準による幅員構成

当時は規準を下げてでも、より長い延長の道路を必要としていたものと考えられるが、現在では、設計基準は国際標準に沿ったものを採用しようとしている。同じ設計速度 80km/h の 2 車線道路では図 5-3-3 に示すように、車線幅員は 3.65m となっている。

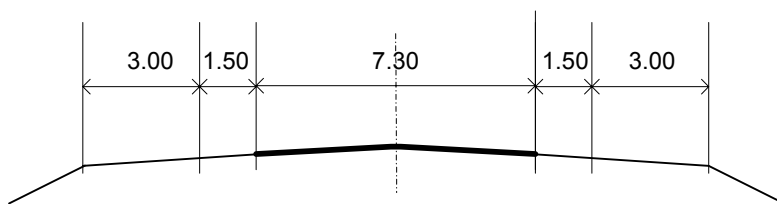


図 5-3-3 新設計基準による幅員構成

また、橋梁部における車道幅員は、車線幅員は勿論のこと、路肩幅員も減少しないことを原則とするとあり、今後は橋梁部においても、路肩を含む幅員構成を考慮するべきものと考えられる。

(4) 旅行速度

平均で 50km/h の旅行速度が維持されている。始点から 10km 付近の ADB による拡幅工事交通切り回しの影響により速度の低下が見られる。それ以外ではメグナ橋の登り勾配部での低下が認められた。

この勾配区間は航行船舶のための建築限界を確保するためであり、縦断勾配の 3%は構造規準でも許容されており、やむを得ない速度低下といえる。

(5) 橋梁構造物

今回調査では橋梁構造物本体に異常は認められなかった。しかし、護岸防護の蛇籠の鉄線が錆びており、特にマディヤバウシア橋では損傷が激しく、蛇籠の下の盛土防護シートが剥き出しになっている箇所があった。また多くの橋梁の橋台下の防護工で、若干勾配がある場所では、ずり落ちも見受けられた。

従って、今後は鉄線を錆に強い材質を採用するか、鉄線が消滅しても原型が保持できる場所に使用場所を限定するかなどの対策を講じる必要がある。

5-3-2 地方道路簡易橋梁、ダッカ地区、コミラ地区

(1) 架設位置

今回の現地調査で知り得たことの一つに、利用価値の低い土地は埋め立てて居住地として利用する努力が行われていることである。ダッカ近郊 Savar の 01-01-03 橋周辺では大規模宅地造成プロジェクトが進行中であり、地方部でも浚渫泥水の圧送管が敷設されていた。

このような観点から、利用価値の低い土地や水路は将来、埋め立てられる可能性を否定できない。水路として存続しても、道路との交差点ではコンクリート・パイプカルバートで十分と思われる架橋位置も多い。すなわち、このような場合、将来は橋として機能しなくなる可能性もある。

今回調査対象とした橋梁の内、これに該当すると思われるものはダッカ県 Savar の 13-01-03 橋、コミラ県 Chandina の 08-02-02 橋であった。

(2) 幅員

簡易橋では、幅員不足が関係者面談調査、住民意識調査の両方で指摘されている。現設計の内規 3.35m の幅員では、リキシャ同士はすれ違うことができても、リキシャと乗用車では幅員が十分でないためすれ違うことができない。また、大型車の通過の際、歩行者は端に待避しなければならない。地方部道路の幅員構成の考え方は、車道は 1 車線でも、路肩で待避、すれ違う機能を持たせているが、簡易橋には、その付加的幅員がない。

道路管理者である LGED の職員は完全な 2 車線の 5.5m～6.0m の幅員を希望しているわけではなく、4～5m の幅員を希望している。現地踏査時では、自動車交通が少ない場所では現在の幅員で十分機能している場所も見られたことから、将来は 2 種類程度の幅員を設計し、道路規格、利用予測交通の車種により使い分けることが必要である。

5-4 過去の調査結果との比較

本節では、これまでに実施された 2001 年度「インドシナ地域道路・橋梁案件現況基礎調査」、2002 年度「アフリカ・インドシナ地域道路・橋梁現況基礎調査」の結果と比較することにより、地域特性を把握するとともに、今後の基礎研究に反映させることを目的としている。

5-4-1 交通量

車種構成に関して、インドシナ地域では、国道、主要橋梁、地方橋梁上の交通は自転車、原動機付二輪車が大部分を占めていた。また、アフリカ地域では、幹線道路および国道上の交通は小型車、原動機付二輪車が大部分を占めていた。一方、本調査では、国道1号線であるダッカーチッタゴン幹線道路上の橋梁ではバス、トラックが 75%以上を占め、他地域の国道と異なる車種構成であった。地方道路簡易橋では自転車、原動機付二輪車で占められており、インドシナ地域(とくにベトナム国の北部・南部の地方橋梁)の結果と類似した車種構成であった。

これまでの路側交通量観測調査は、短い調査期間と多くの調査地点の制約から、12 時間調査のみを実施していた。本調査では 24 時間調査を 1 箇所、1 日間だけであるが、実施したことにより、深夜の交通動態を明らかにし、24 時間交通量を定量的に把握した。今後の調査では、各国の治安状況、交通動態にもよるが、24 時間調査の実施が必要である。

5-4-2 住民意識調査

インドシナ・アフリカ地域の相違は、女性の回答割合が低いことであった。インドシナ・アフリカ地域では女性の回答率が 40%程度であったが、本調査のバングラデシュ国では 12%であった。その理由としては、バングラデシュ国では、モスLEM社会のため、女性の外出する機会が少ないためである。しかしながら、年々、女性の社会進出する機会は増加しており、現地調査中においても女性が外で働く姿が見られた。また、女性の回答率に関しては、2000 年の国建協調査の地域住民へのアンケート調査結果と比較すると、国建協調査の 0.7%から本調査では 12%に増加している。

住民意識調査の各質問項目に関して、通勤・通学・医療の機会、交通、社会、経済の建設前後の変化の回答は、インドシナ・アフリカ地域の結果と同様に、地域住民にとって高い生活改善効果を示す結果であった。しかし、わが国の援助に対する認知度は、インドシナ地域の正答率(ラオス:93%、ベトナム:100%、カンボディア:100%)、アフリカ地域の正答率(タンザニア:81%、ケニア:71%)と比較して、低い正答率(ダッカーチッタゴン幹線道路上の橋梁:71%、地方道路簡易橋:49%)であった。アフリカ地域と本調査では、選択肢から答える質問形式を採用したが、インドシナ地域では Yes & No の質問形式だったため、正答率に差が出たものと推測される。また、メグナ橋、メグナグムティ橋はインドシナ・アフリカ地域の案件と比較し、完成から 10 年以上と長い期間が経過しているにもかかわらず、高い正答率という見方もできる。