

## 2-4. 林業

### 2-4-1. 林業生産の現況

調査対象地域は、森林行政上の Miri section に含まれる。Miri section は第4ディビジョンと第5ディビジョンを含むものである。従って調査対象地域のみでどの程度の生産量があるかについては明確ではないが、Limbang, Marudi, Miri からの輸出量から判断して、約 90 万トン/年程度と推定される。この地域は従来、湿地林の開発からスタートしたが、年々 hill forest の開発が進み、1976 年で各 50% となり、1977 年には hill forest が全体の約 60% を占めるに至っている。これと同時に、1977 年の生産量は過去最大を記録した。

表 2-18 にもみられるように、Miri はサラワク原木輸出量の約 50% を占めている。

樹種は、Appendix Table A-2-6, A-2-7 にみられるように Meranti, Alan, Kapur が主たるもので、この3種で全体の約 70% を占めている。

木材加工業は、製材と Moulding, Dowels 生産のみで、ベニヤ、プライウッド、Laminated Board 等の生産施設はない。Miri section には現在 37 の製材工場があるが、稼働率は低く、従業者数は 900 人、生産量は約 42,000 トンである。Moulding/dowel プラントも増加しつつあるが、その生産量はまだまだ限られている。

Table 2-18 TIMBER PRODUCTION IN THE STUDY AREA

		1976		1977		000 T/CF
		Fourth Div.	Fifth Div.	Fourth Div.	Fifth Div.	
Hill Timber	; Export	- n.a. -	-	622.7		94.1
	Sawmill	- n.a. -	-	7.2		3.6
	Total	517.6	(49.9)	629.9	(56.4)	97.7(91.4)
Swamp Timber	; Export	- n.a. -	-	384.9		4.2
	Sawmill	- n.a. -	-	102.6		5.0
	Total	519.3	(50.1)	487.5	(43.6)	9.2(8.6)
TOTAL	; Export	- n.a. -	-	1,007.6		98.3
	Sawmill	- n.a. -	-	109.8		8.6
	Total	1,036.9	(100%)	1,117.4	(100%)	106.9(100%)
Export	Sawlogs	800.3 <sup>1/</sup>	47.9 <sup>3/</sup>	- n.a. -		
	Sawn Timber	6.4 <sup>1/</sup> + 2.2 <sup>2/</sup>	0.4 <sup>3/</sup>	- n.a. -		

Source; Forest Department Annual Report, 1977, Miri Section

- 1/ Export through Miri
- 2/ Export through Marudi
- 3/ Export through Limbang

## 2-4-2. 今後の見通し

木材生産は、国際市況に大きく影響される。特に原木の値動きが激しいため、生産量はこれに敏感に反応する。従って、Sabahも含めて東南アジアの各国では、こうした影響をより少なくし、付加価値を高めるために原木の輸出規制策を持ち出し、年々これを強化する方向に向かっている。サラワク州でもライセンスの条件として、生産開始後25ヶ月で sawmill の操業を開始し、この稼働率を36ヶ月後に最低70%

にまで引き上げるとともに、Moulding プラント、ベニヤ、フライウッドの生産計画を明らかにして、60ヶ月後にはこれらのプラントの稼働率を80%にする旨がうたわれているが、マーケット、労働力等工業基盤条件が十分に整備されていないため、必ずしも思うような利益をあげられず、有名無実化している。こうした意味ではサラワクの原木輸出は、他国が規制を強化している中で、不安定ではあるが、大きくなる可能性を持っている。

サラワクの森林資源については、FAO 調査の結果があり、輸送条件さえ整えば、相当量のポテンシャルがあることが確認されている。FAO ユニットも含めて、Baram 河流域は既に殆んどライセンスが支給されており、生産量は国際的な需給関係で決ってくる。ここでは、将来の対象地域の木材生産量を次表 2-19 のように仮定した。

Table 2-19 FORECASTED TIMBER PRODUCTION IN THE STUDY AREA

Area	Type	1977	1982	1987	1992	2002
Baram :	Swamp Timber	250	250	250	250	250
	Hill Timber	600	600	625	650	700
Limbang:	Hill Timber	45	50	75	100	100
Total :		895	900	950	1,000	1,050
	Export (%)	86	80	75	70	60
	Saw mill (%)	14	20	25	30	40

## 2-5. ツーリズム

### 2-5-1. 概況

サラワクへは現在年間10万人(1976年)程度の人が訪れており、この内約75%が、休暇、レジャーを目的としたツーリストである。

ツーリストの発地はブルネイが最も多く、休暇、レジャー目的客の61.2%を占めており、西マレーシア(11.3%)、シンガポール(6.8%)、サバ(5.1%)と近接地域/国が84.4%を占めている。これ以外ではアメリカ(2.5%)、イギリス(2.0%)、西ドイツ(1.3%)、オーストラリア(1.2%)、フランス(1.0%)が主な諸国であり、日本からの入込客は全目的で約2%を占めているが、観光目的では1%弱に止まっている。

ツーリストのサラワクへの入込は空路、海路、陸路の3通りがあり、それぞれ23%、29%、48%となっている。空路の場合はKuchingが最大の発源地であり、Miriがこれに次いでいる。海路はLimbangが、陸路はSungei Tujohが殆んどを占めている。

サラワクの観光資源の特色は、土着の民族文化と自然生態にアジアの中でも優位性を持っているところにあるが、何れも特殊な観光対象であり、こうした資源が広大な国土に分散していること、既存のインフラ整備の遅れなどを考えれば、将来とも大量入込客を期待することはできない。現在サラワクのツーリズム・マスター・プラン・スタディが進行中であり、この調査の中でサラワクの今後の観光開発の方向が明らかにされるものと期待されている。

## 2-5-2. 調査対象地域の観光活動

調査対象地域内の観光資源は

- Niah Cave (民族文化, 自然)
- Miri (娯楽, 買物, 観光活動のベース)
- Limbang (娯楽)
- Lambir (自然景観)
- Baram (民族文化, 自然)

等であり, 国際的な観光対象としては, Niah Cave と Baram 流域であろう。その他はローカルな人達, 又は Brunei 等近接地域からのツウリストの観光対象となっている。しかし Miri を除いては何れの地域も諸施設の整備状況は悪く, 利用客は限られている。

表2-20及び2-21は, Miri南方約50マイルにある Niah Cave の入込状況を示したものであるが, この統計は信頼できる調査にもとづいたものではなく, ビジターブックに記帳したもののだけをとりまとめたものにすぎない。現在 Miri 森林部で入込客調査が行われており, この担当者の推定では, 年間利用客は3000~4000人程度とのことである。これによれば, 入込客の20~50% (年によって異なる) がフルネイを除く外国人であり, 国際的な観光対象となっていることがわかる。現在の Miri へのアクセス, Miri から Niah までの道路状況, Niah での受入れ施設(ホステルが1軒あるだけ)の状況, 殆んど行われていないプロモーション活動等から考えて, 環境整備が行われれば, 誘致力は相当大きくなるものと考えられている。

Table 2-20 NUMBER OF VISITORS TO NIAH

Origin	1973		1974		1975		1976	
	Persons	(%)	Persons	(%)	Persons	(%)	Persons	(%)
Sarawak	182	(48.9)	525	(68.5)	597	(65.2)	320	(34.3)
Brunei	80	(21.5)	44	(5.7)	125	(13.7)	79	(8.5)
Sabah/Semenanjung	10	(2.7)	64	(8.4)	27	(3.0)	69	(7.4)
Others	100	(26.9)	133	(17.4)	166	(18.1)	464	(49.8)
TOTAL	372	(100.0)	766	(100.0)	915	(100.0)	932	(100.0)

Table 2-21 VISITOR PATTERNS OF NIAH, 1978

Origin	Day Visitors	Overnight Visitors	(%)
Sarawak	31.5	19.4	
Brunei	7.8	10.3	
Sabah/Semenanjung	6.6	9.4	
Others	54.1	60.9	
TOTAL	100.0	100.0	
	73.1	26.9	

Source; Department of Forestry, National Park Section Miri

Baram川観光は Marudi と Long Lama にベースを持つ、地元旅行社で行われている。これは Baram川をロングボートでのぼり、沿岸の幾つかのロングハウスを訪れるもので、往復5~10日を要する。グループの日程、河川状況によって異なるが、遠くは Baram川のボートで行ける最上流点 Lio Mato まで片道4日を費して行くケースもある。現在、年間100~150人(約10グループ)のスイス人が4~5年継続的に訪れている。このツアーは、必ずしも安易で快適なものではないが、先進国での旅行目的、観光対象がより多様化し、冒険的あるいは特殊なものに対するニーズも大きくなっていることから、将来性のある分野と考えられる。

今後の検討項目は主として次のような諸点とする。

- a) Baram 流域観光の可能性
- b) G. Mulu 観光利用
- c) Limbang 地域住民のレクリエーション機会

本調査前にその可能性が言われていた Logun Bunut は、景観対象としての資源価値は小さく、誘致力は限られていると判断される。

## 2-6. 教育と医療

### 2-6-1 教育活動

教育活動の充実は、学術的な観点からだけではなく、職業訓練、技術教育、農業指導といった点も含めて、積極的に推進されている。

- ・ 初等教育 (Primary Education)
- ・ 中等教育 (Secondary Education)
- ・ 教員養成 (Teacher Training)
- ・ 職業訓練 (Vocational Training)
- ・ 農業訓練 (Agriculture Training)
- ・ 成人教育 (Adult Education)

中でも初等教育、中等教育の普及に重点が置かれ、学校の新設、老朽施設の改築、施設の改善、カリキュラムの充実等を中心に整備が進められている。表2-22 表2-23 にこうした過程がうかがわれる。

Table 2-22 INCREASE IN PRIMARY SCHOOL ENROLMENT

Year	Enrolment	Increase (%)
1970	150,111	-
1971	152,284	1.5
1972	154,932	1.7
1973	162,289	4.8
1974	168,658	3.9
1975	177,100	5.1



Table 2-23 INCREASE IN PRIMARY SCHOOL ENROLMENT AND FACILITIES

Year	Classroom		Science Laboratory		Hostel		Teacher's Quarters	
	Rural	Urban	Rural	Urban	Rural	Urban	Rural	Urban
1971	12	9	5	6	9	-	6	-
1972	80	30	4	1	10	1	20	-
1973	70	23	17	2	19	-	43	1
1975	96	26	27	4	18	2	71	1

Year	Enrolment	Increase (%)
1971	23,392	-
1972	26,177	11.9
1973	30,360	15.9
1974	39,142	28.9
1975	54,880	62.6

調査対象地域の内 Limbang と Baram ディストリクトには、表 2-24 に示されるように計 122 の学校がある。これ以外にも主要な都市には中国人学校がある。

Table 2-24 PRIMARY AND SECONDARY SCHOOLS IN BARAM AND LIMBANG DISTRICTS, 1978

District	Secondary School			Primary School				
	No. of School	No. of Classes	Enrolment	No. of Teachers	No. of School	No. of Classes	Enrolment	No. of Teachers
Baram	3	96	2,373	64	82	267	8,462	291
Limbang	2	41	1,623	64	35	139	4,149	137
TOTAL	5	137	3,996	128	117	406	12,611	428

内陸部の住民にこうした教育機会を提供するために払われている労力と費用は、大きなものであり、建設資材、教育設備はロングボートで運ばれ、ヘリコプターもしくはは利用される。従って建設費も通常の2-3倍を要し維持費も高くなる。

## 2-6-2. 医療活動

インフラ、コミュニケーション施設の未整備は、医療活動を行う上で大きなハンデキャップとなっている。医療サービスは次のようなシステムにのって行われている。

- District Health Centre : 総合病院
- Health Sub-centre
- Community Health Centre
- Dispensary
- Sub-dispensary
- Flying Doctor Service
- Traveling Dispensary

District Health Centre は、各ディストリクトの医療サービスの拠点であり、総合病院の形態をとっている。農村地域での医療サービスのベースになるのは、Health Sub-centre, Community Health Centre 又は Dispensary であり、Limbang ディストリクトに2ヶ所 (N. Medamit, Batu Danau)、Baram ディストリクトに6ヶ所 (Long Teru, Bario, Long Loyang, Long Bemang, Lio Matu, Long Lama) あり、これらは若干数のベットと緊急医療設備、産科を持ち、医師は常駐していないが Hospital assistant 等、地域事情に応じて3~5名のスタッフが常駐している。

Sub-dispensary は Dispensary より規模は小さく、常駐スタッフは1~2名である。広大な地域に人口が分布しているため、以上に加えて、Traveling Dispensary と Flying Doctor Service システムで補完されている。前者はコンクボートで後者はヘリコプターで、医師及び助手が定期的に巡回するものであり、重要な機能を果している。次表 2-25 は、

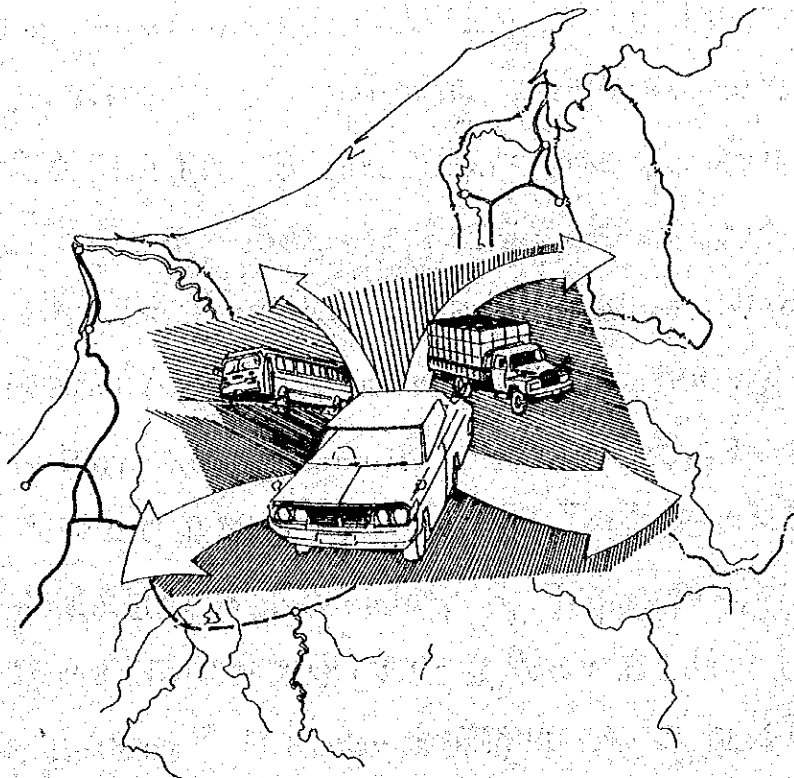
Baram ディストリクトにおける Flying Doctor Service のケース数を示すものである。

Table 2-25. FLYING DOCTOR SERVICES (BASED IN MARUDI)

Month	Year		
	1976	1977	1978
Jan.	448	213	182
Feb.	188	465	260
March	554	183	353
April	279	423	312
May	597	136	589
June	216	298	-
July	714	313	-
Aug.	427	387	-
Sept.	424	188	-
Oct.	543	259	-
Nov.	105	328	-
Dec.	649	126	-
<b>TOTAL</b>	<b>5,144</b>	<b>3,319</b>	<b>(1,696)</b>

Source; Medical Dept. Marudi

### 第3章 対象地域の交通現況





### 3-1 交通網

#### 3-1-1 概況

調査対象地域の交通網は、道路、河川、航空および沿岸水運より構成されている。図3-1に示すように、現在では、道路交通サービスは非常に限られた地域のみで、他の地域の主要な交通手段は河川交通となっている。調査対象地域内の主要都市間には、MASの定期サービスがあるが、その輸送力は小さい。

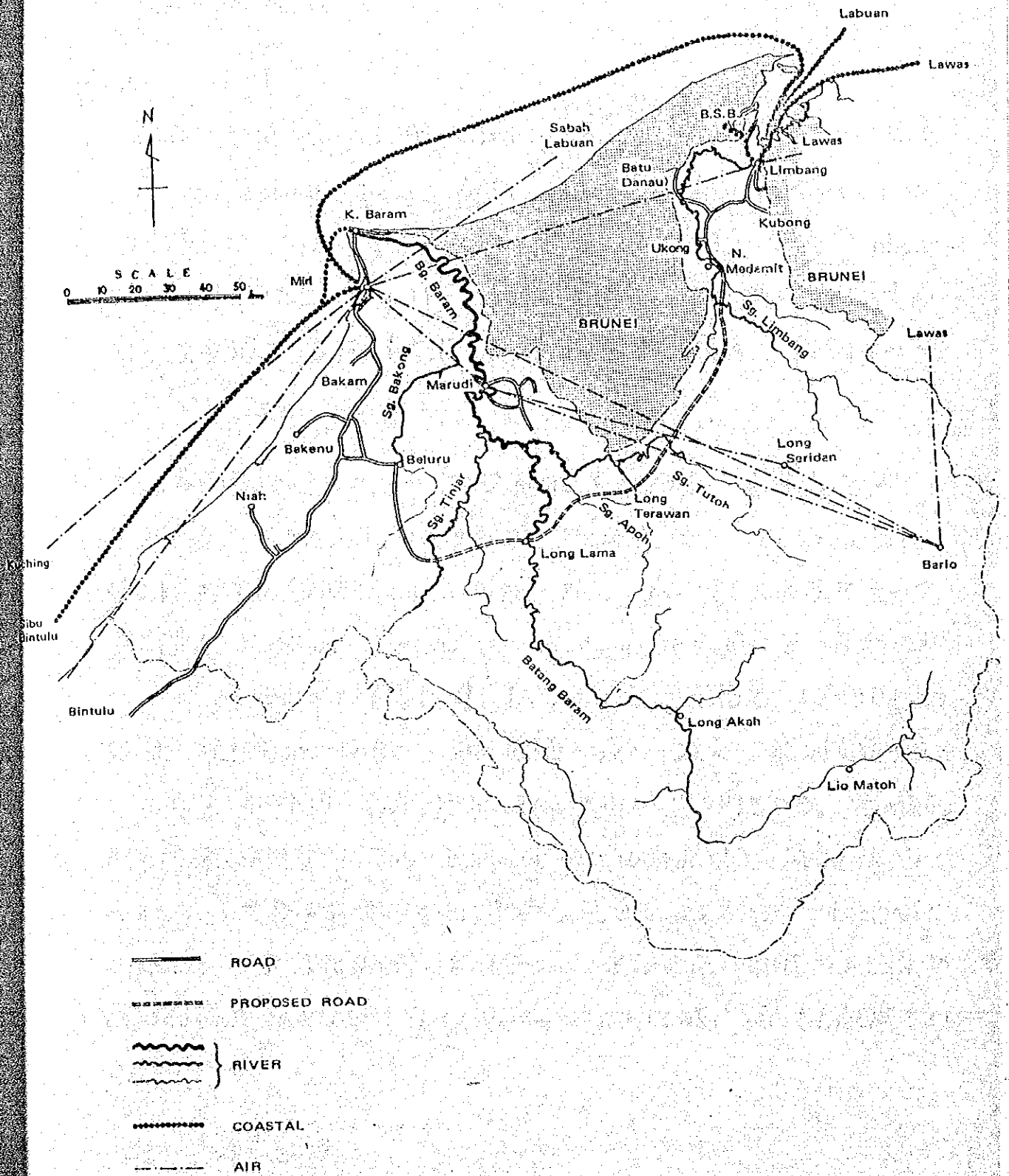
沿岸水運は調査対象地域と対外地域 — Kuching, Sibuan, Sabah および外国 — との間の重要な貨物輸送路となっている。MiriとLimbang との間は、2つのフェリーとスピード・ボートの利用により、陸路で連絡されているといえる。

#### 3-1-2. 現況

##### (1) 道路

道路はMiri ディストリクトの大部分とLimbang ディストリクトの北部、およびMarudiとその附近にサービスされている。1970年代初めにトランク道路規格で完成したMiri Bintulu道路は、Miriからの10数キロが舗装されているのみで、他の130kmは未舗装の砂利道である。この幹線を軸とし、周辺の町 — Bakam, Bekenu, Beluru, Niah — へ Feeder road が接続している。又Miri から北方へは、Lutong を経て Kuala Baram へ Miri/Kuala Baram Road が延び、更にFerryを利用してBRUNEI国境まで道路がつながっている。この道路の大部分は舗装された2車線道路である。BeluruとSg. Tinjar の間の道路は、現在、幹線道路の規格で建設中であり、完成まであと数マイルを残すのみである。Limbang N. Medamit道路は、フィーダー道路規格で構成され、41kmの延長をもち、そこから支線がLimbang ディストリクトの主

Fig. 3-1 TRANSPORT NETWORK OF THE STUDY AREA



な集落へと連絡している。Limbang の都市部と近郊のみが舗装されているが大部分は砂利道である。Marudi の総延長 30km 程のフィード道路は、主として Marudi と Lubok Nibong を連絡するもので、市街地部のみが舗装されているにすぎない。

## (2) 河川

調査対象地域の大部分に河川が分布し、Baram 川やその主要な支流である Bakong, Tinjar, Apoh, および Tutoh 川は、Baram ディストリクトのほぼすべてに交通網としてサービスしている。一方、Limbang ディストリクトには Limbang 川とその支流がある。この地域では、交通網として利用できる河川に沿って、自然発生的に集落が分布しているといえる。

Baram 川はサラワク州の中で2番目に大きな川で、水量も豊富で、年間を通じ河口の K. Baram から約 225km 上流の Long Lama まで、400 トン程度の船舶の航行が可能である。60~80 人の座席をもつ旅客船も、K. Baram — Marudi — Long Lama の区間に毎日運行されている。他の河川の主要区間においても水量は豊富で、10~30 トンの船舶は航行可能であるが、当該地域で最も一般的な個別交通手段であるロングボートは、年間を通じほとんどの河川で利用できる。Limbang 川も同様に大きな川であり、Limbang から 100 km 以上上流の N. Medamit から木材を搬出するのに重要な役割を果たしている。Limbang 川はロングボートで航行可能であるが、水位が低い期間には上流では航行が困難となる。これは Baram 川の上流域においても同様である。

## (3) 沿岸水運

調査対象地域には、Miri, Marudi, Limbang の港があり、対外地



域との貿易の基地となっているが、その中でも Miri の果す役割は大きい。Miri と南シナ海に面する各地域との海運は現在主に 1,500 ~ 3,000 トンの船舶で行われ、Miri 沖の停泊地から貨物の輸送を行っている。吃水の浅い 300 ~ 400 トンの貨物船は、水深の深い時は Miri の砂洲に接近可能で、Miri と Kuching, Sibul や近隣都市との間に輸送サービスを行っている。吃水の浅い小型船舶による輸送は、Miri における積みかえ荷役の必要がないので、シンガポールと Miri の区間でさえ、輸送コストの点で大型船と充分対抗できるようである。Kuala Baram では、満潮時は約 9 フィートの水深があり、港の機能としては優れており 1,500 トン程度の貨物船の寄港が可能である。しかし、Miri から約 25 km 離れているため、トン当り 5 ~ 6 M\$ のトラック輸送の経費が必要となっている。

Marudi では、現在 Labuan での積みかえにより、シンガポールと西マレーシアへの海運サービスがあり、又 K. Baram を経由して、Kuching, Sibul, Miri との間にも頻繁に船のサービスがある。Baram 川は Marudi までには河中も広く、水深も充分あり、積載トンが 1,000 ~ 1,500 トンまでの船は寄港できる。しかし、1977 年の荷物輸送需要が約 24,000 トンであったにもかかわらず、それを輸送している船はせいぜい 200 トン程度であり、輸送効率を考慮しても、Marudi 港の港湾施設をより大きな船舶に対応できるように改善することは必要である。

Limbang も Marudi と同様の海運機能を持っている。Limbang 川の河口の水深のため、300 ~ 500 トン以上の積載量の船舶は寄港が制約されている。特に "Landas" シーズンにおいては、浅瀬を横切るのが困難なため、通常の約 40 % 程度の船舶しか寄港できない。

#### (4) 航空

現在、調査対象地域には、Miri, Marudi, Limbang, Long Seridam, Bario の5空港がある。Miriには、1977年以來B737型機が乗り入れているが他の空港はBN2型機のような8人乗りの小型機しか乗り入れられない。MASによる定期サービスされている。Limbang 空港の拡張計画は現在検討されており、B737型機の乗り入れが可能な施設が想定されている。

### 3-2. 交通量調査の概要

調査対象地域の交通を包括的に調査したデータは、現在のところほとんどないといえる。道路交通については、1970年代初めから年2回、それぞれ一週間主要な地点で調査された交通量観測データがあるが、起終点調査は実施されることがない。航空輸送に関する資料は、旅客および貨物とも各ディストリクトの航空局で入手できた。各港ごとの輸出入に関する統計は、コンピュータ・アウトプットの形ではあるが、統計局でまとめられている。しかし、このデータは貨物の輸出入だけで、地域内の流動量は把握されておらず、調査対象地域の河川や沿岸水運に関する輸送実態に関しては、ほとんどまとめられぬ資料がないといふ。

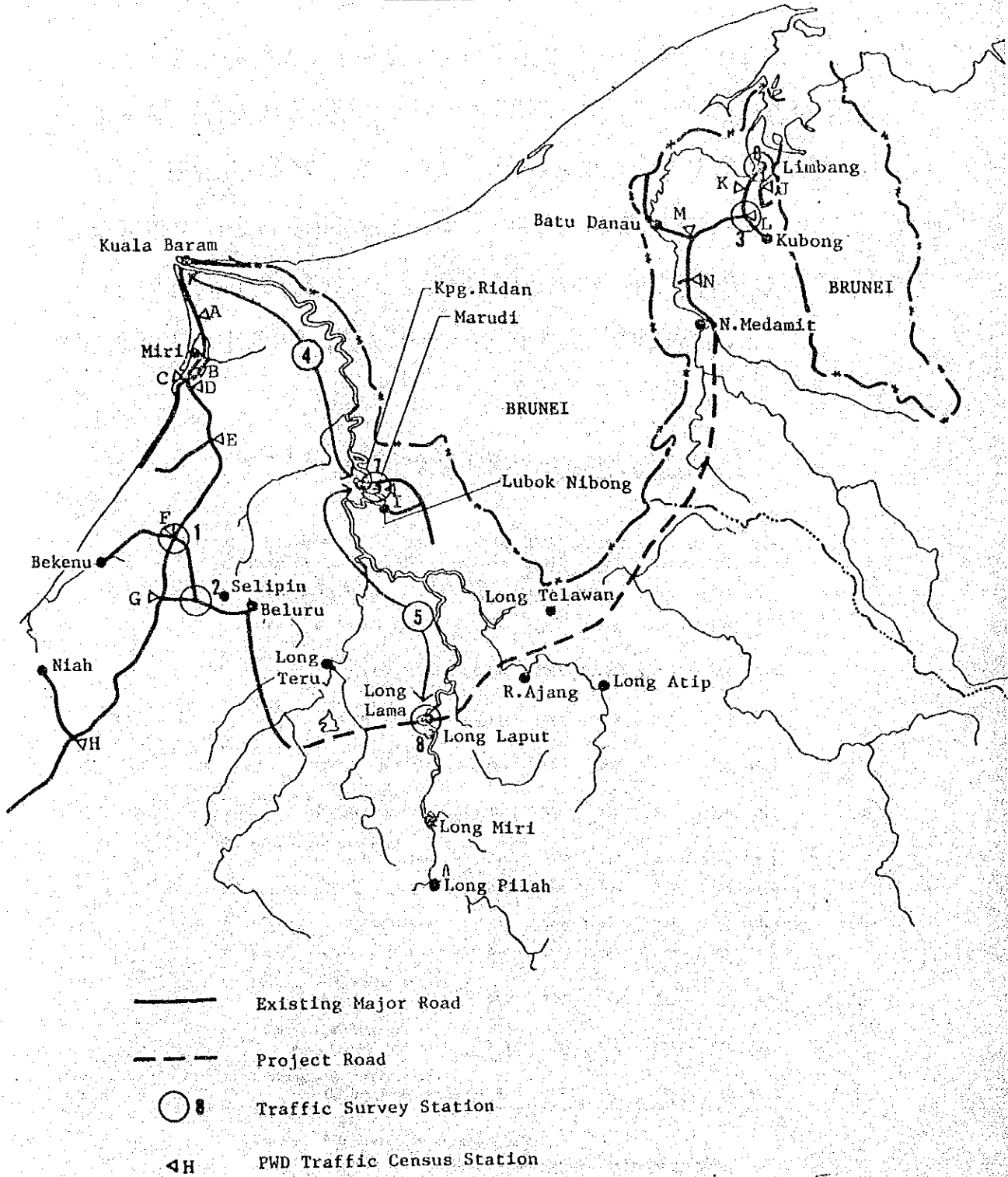
従って、特に河川と道路交通に関してそれらの特性や分布を知るため、表3-1に示すような実態調査が行われた。調査地点は図3-2に示すとおりである。

Table 3-1 OUTLINE OF CONDUCTED TRAFFIC SURVEYS 1/

Traffic Type	Survey Station	Survey Period	Survey Method	Major Survey Items
Road Traffic	1 Miri-Bintulu Road, Bekenu Junction	27 July (Thu.)	traffic count	- vehicle type
		28 July (Fri.)		- orig. and dest.
		7 a.m. - 5 p.m.		- vehicle characteristics
Road Traffic	2 Beluru Road, B. Peninjau Junction	- do -	interviews with drivers by stopping the vehicles	- No. of passengers
		1 Aug. (Tue.)		- tonnage and type of goods carried
		2 Aug. (Wed.)		
Express Launch Passenger Traffic	3 Limbang-N. Medamit Rd., Kubong Junction	1 Aug. (Tue.)	traffic count	- orig. and dest.
		2 Aug. (Wed.)		- trip purpose
		7 a.m. - 5 p.m.		- passenger characteristics
River Goods Traffic	4 On the launches, K. Baram - Marudi	5 Aug. (Sat.)	interviews with passengers	- orig. and dest.
		-8 Aug. (Tue.)		- No. of passengers
		6 Aug. (Sun.)		- tonnage and type of goods carried
River Goods Traffic	5 On the launches, Marudi - L. Lama	-12 Aug. (Sat.)	interviews with vessel operators	- average travel time
		6 Aug. (Sun.)		
		-12 Aug. (Sat.)		
Speed Boat Passenger Traffic	7 Marudi Wharf	6 Aug. (Sun.)	interviews with passengers	- orig. and dest.
		-12 Aug. (Sat.)		- trip purpose
		7 Aug. (Mon.)		- travel time
Speed Boat Passenger Traffic	8 L. Lama Wharf	-10 Aug. (Thu.)	interviews with passengers	- passenger characteristics
		1 Aug. (Tue.)		
		2 Aug. (Wed.)		

1/ samples of survey sheets used for the surveys above mentioned are contained in Appendix Fig. A-3-1 ~ 4.

Fig. 3-2 LOCATION OF TRAFFIC SURVEY STATION



### 3-3. 道路交通

#### 3-3-1. 道路交通量

##### (1) 日平均交通量

表3-2に示すようにP.W.Dにより年2回実施された交通量調査結果から、調査対象地域の主要道路区間の日平均交通量が判る。

Miri - Bintulu道路においては、300~5,000台の交通量が観測され(1978年)、Miri周辺部での年々の伸びは大きくなっている。Limbang - N. Medamit道路の交通量は、Limbang市街地部に近いところで約1,500台である他は、120~230台と比較的少ない。

Table 3-2 AVERAGE DAILY TRAFFIC AT CENSUS STATIONS ON EXISTING MAJOR ROADS IN THE STUDY AREA 1/

Survey 3/ Station	Name of Road	1974	1975	1976	1977	1978 <sup>2/</sup>	Average Annual Growth Rate (%)
A	Miri - K. Baram road	1,066	1,053	823	1,002	891	Δ4.0
B	Lutong - Miri road	4,436	5,568	6,697	9,095	8,696	20.2
C	Miri - Tg. Lobang road	3,095	3,742	3,211	3,091	3,484	0.5
D	Miri - Bintulu road (Miri town)	1,852	2,206	2,294	3,333	5,363	28.9
E	Miri - Bintulu road (Bakam junction)	542	469	468	575	1,513	25.3
F	Miri - Bintulu road (Bekenu junction)	466	452	398	753	716	14.7
G	Miri - Bintulu road (Beluru junction)	307	342	299	515	356	7.3
H	Miri - Bintulu road (Batu Niah junction)	246	255	260	305	n.a.	6.9
I	Marudi - Ulu Linei road	1,036	588	706	537	984	Δ1.9
J	Limbang - Pandaruan road	731	810	854	981	1,241	13.3
K	Kubong - Limbang road	874	991	1,065	1,103	1,454	11.9
L	Limbang - N. Medamit road (Kubong junction)	201	186	232	235	227	4.9
M	Limbang - N. Medamit road (Batu Danan junction)	111	96	118	102	121	2.2
N	Limbang - N. Medamit road (Ukong junction)	81	73	83	73	71	Δ3.3

Source: P.W.D. traffic census

1/ 12-hour traffic for both directions excluding motor cycles

2/ First-half year data only

## (2) 車種別構成比

78年 1st half year のデータから、いくつかの地点における断面交通量の車種別構成比をみると、都市中心部に近い地点(B.C.K.)においては、乗用車が全体の70%以上を占めているのに対し、郊外部や地方部においては、50~30%に低下し、貨物車の割合が増加している。これは、自動車の利用目的を如実に表わしているといえよう。

Table 3-3 TRAFFIC COMPOSITION BY VEHICLE TYPE, 1978

Survey Station	Name of Road	Car/Taxi			Van and Trucks			Others (%)
		Car	Taxi	Bus	Van	Truck Trailer	Truck	
A	Miri - K. Baram road	56.0	13.5	2.7	-	-	11.6	16.2
B	Miri - Lutong road	63.8	5.6	2.7	4.0	0.3	14.0	9.6
C	Miri - Tg. Lobang road	78.9	1.4	3.2	1.1	-	5.2	10.2
D	Miri - Bintulu road (Miri town)	36.0	7.4	4.8	8.4	0.7	24.9	17.8
E	Miri - Bintulu road (Bakam junc.)	32.7	17.4	3.1	0.3	6.9	29.3	10.3
F	Miri - Bintulu road (Bekenu junc.)	26.4	16.1	1.6	8.3	-	33.5	14.1
G	Miri - Bintulu road (Beluru junc.)	22.8	10.9	2.7	4.8	1.1	43.8	13.9
I	Marudi-Ulu Linei road	58.8	5.8	3.8	-	0.4	11.4	19.8
J	Limbang - Pandaruan road	46.5	7.8	2.8	6.1	0.2	15.9	20.7
K	Kubong - Limbang road	58.9	9.6	3.0	4.6	12.8	-	11.1
L	Limbang - N. Medamit road (Kubong junc.)	28.0	30.6	11.8	3.9	2.6	6.1	17.0
M	Limbang - N. Medamit road (Batu Danau junc.)	21.9	35.2	8.6	-	7.0	1.6	25.8

Source: PWD traffic census

### (3) 交通量の変動

最新のデータから、1日の時間帯による交通量の変動をみると、(Appendix Fig. A-3-5) Miri に比較的近い地点においては、都市活動とリンクした時間変動パターンが読みとれよう。すなわち、地点Bにおいては7時台から通勤の活動が始まり、12時～13時台は昼食時の帰宅、出勤トリップが増加し、16時～18時台は帰宅、買物等のトリップが交通量を多くしている。又21時台まで500台程の交通量があり、都市部における活動時間帯の長いことを示している。一方都市部から離れた郊外部では、6時台～17時台まで、ほとんど変動がなく平均的な交通量が観測され、20時以降の交通量は非常に少ない。このデータから地点別に昼夜率(24時間交通量/12時間交通量)をみると、下記のように1.05～1.40となっている。

Table 3-4 DAYTIME TRAFFIC RATIO

Name of Road	Survey Station	Traffic Volume		Daytime Traffic Ratio
		Daytime 6 a.m.-6 p.m.	24 Hours	
Miri - K. Baram road	A	893	1,011	1.13
Miri - Lutong road	B	8,697	11,841	1.36
Miri - Bintulu road (Miri town)	D	5,363	6,002	1.12
Miri - Bintulu road (Bakam June.)	E	1,513	1,584	1.05
Miri - Bintulu road (Bekenu June.)	F	717	1,003	1.40

又、週間の曜日による変動を附図に示したが、顕著なパターンは読みとれないといつてよい。

### (4) 計画道路区間の日平均交通量の推定

P.W.D による交通量調査結果と、調査団による実態調査結果をもとに、計画道路の現道区間の日平均交通量を推定すると、表3-5に示すように示すようになる。



Table 3-5 ADT ON THE EXISTING PROJECT ROAD, 1978

Section	Length (km.)	Van/			Bus	Total
		Car	Pick up	Truck		
Miri/Bintulu Rd. - Beluru	18.0	60	17	97	2	176
N. Medamit - Ukong Junc.	10.7	35	5	22	7	69
Ukong Junc. - Batu Danau Junc.	8.3	46	6	30	6	88
Batu Danau Junc. - Kubong Junc.	13.4	96	13	65	9	183
Kubong Junc. - Limbang	8.6	565	42	200	25	832

### 3-3-2. 道路運輸

#### (1) バス/タクシー

現況では、Miriに3社、LimbangとMarudiにそれぞれ1社の計5社のバス会社が調査対象地域内にあり、Miriの3社のうち2社はMiri市内を中心にサービスしている。バスサービスの概要は表3-6に示すとおりである。

Table 3-6 BUS TRANSPORT IN THE STUDY AREA

Area	Year	No. of Buses	Total Kilometrage	Average Kilometrage per Bus	Total Passengers
Miri	1968	30	1,115,550	101.9	1,721,392
	1973	32	1,935,900	165.7	2,390,508
	1977	45	2,680,600	163.32	4,575,144
Limbang	1968	5	348,820	191.1	77,732
	1973	3	547,060	499.6	30,000
	1977	9	353,070	107.5	161,518
Marudi	1977	3	66,670	60.9	52,500

Source; Land Transport Department

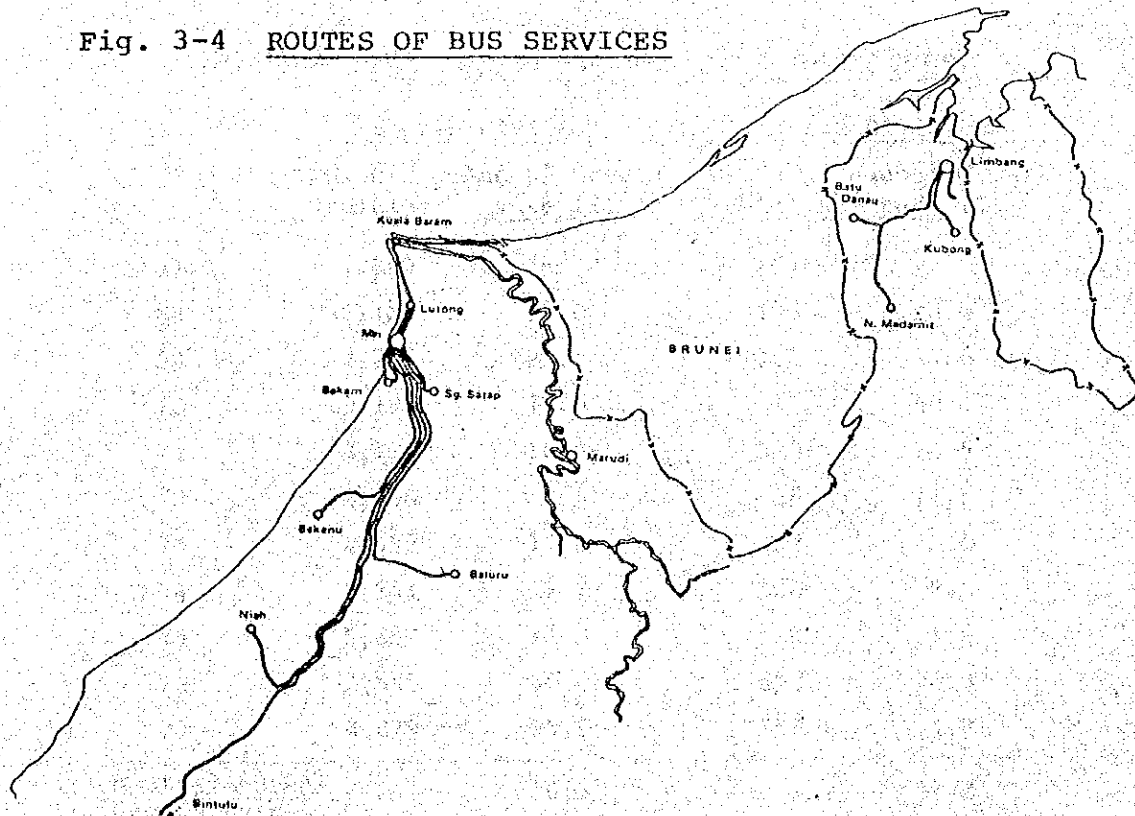
バス料金は距離比例制で定められており、1マイル当り0.1M\$ (1km当り0.062M\$)で、最低料金は0.20M\$となっている。都市内サービス以外のバスルートと料金等は以下に示すとおりである。

調査対象地域において、タクシーは都市部、郊外部を運じて重要な交通手段となっている。それは、4,5人で利用すると1人当りのタクシー料金はバス

Table 3-7 BUS ROUTES AND FARE

Route	Distance km. (miles)	Fare (M\$)	Frequency of Services (vehicle/day)
Miri ↔ Lutong	11.3 (7)	0.70	60
Miri ↔ Sungei Satap	48.3 (30)	3.00	4
Miri ↔ Bakam	17.7 (11)	1.20	4
Miri ↔ Batu Niah	112.6 (70)	7.00	8
Miri ↔ Beluru	80.5 (50)	5.00	4
Miri ↔ Bekenu	64.4 (40)	4.00	18
Miri ↔ Bintulu	202.7 (126)	10.00	1
Limbang ↔ Kubong	19.3 (12)	1.20	18
Limbang ↔ N. Medamit	40.2 (25)	2.50	6

Fig. 3-4 ROUTES OF BUS SERVICES



料金とほぼ同じになるということと、バスサービスが必ずしも充分でないという事に拠る。

### (2) トラック

調査対象地域で使用されているトラックは通常5~6トン車である。P.W.Dやいくつかの石油会社では、積載量のより大きなトレーラーを持ち、木村会社では、積載量が20トン程までに改造した車輛が林道を走ってはいるが、これらの台数は非常に少ない。5~6トン車に制限されている主な理由は、ベリー橋タイプの橋があちこちに存在するにためである。

### (3) 自動車保有台数

自動車保有台数の統計は、テレビジョンごとに得られるのみで、第4、第5テレビジョンの保有台数の推移を表3-8に示した。

Table 3-8 THE NUMBER OF VEHICLES REGISTERED

	Fourth Division		Fifth Division	
	No. of Vehicles	Annual Growth rate (%)	No. of Vehicles	Annual Growth rate (%)
1967	1,709	-	137	-
68	2,188	28.0	179	30.6
69	2,704	23.6	223	24.6
70	3,191	18.0	313	40.4
71	3,720	16.6	389	24.3
72	4,000	7.5	436	12.1
73	4,452	11.3	462	6.0
74	5,241	17.7	500	8.2
75	5,887	12.3	538	7.6
76	7,686	30.6	690	28.3
77	8,879	15.5	719	4.2
Average Annual Growth Rate %		16.5		17.2

### 3-4. 河川による旅客交通

#### 3-4-1. Baram 地域の河川旅客交通

Baram 地域における旅客交通は、少量の航空旅客を除けば、すべてが河川交通に頼っているといえる。河川による旅客輸送としては、Express Launch によるもの、Motor Launch によるもの、および個人や部落の所有する Long Boat / Speed Boat によるものがある。

##### (1) Express Launch による旅客輸送

旅客輸送を主目的とする Express Launch のサービスは、Kuala Baram - Marudi と Marudi - Long Lama の区間で運行されており、その運行形態は毎日のスケジュール運行がなされ、Marudi ~ Kuala Baram 間は2社が2隻ずつ船を所有し、夫々が1日1トリップを行っている。一方 Marudi ~ Long Lama 間は3社が1隻ずつ船を持ち、2日間(1往復)運行しては1日休むというパターンで1ヶ月に20日間稼働している。概要は次に示すとおりである。

Table 3-9 OUTLINE OF EXPRESS LAUNCH OPERATION

	K. Baram-Marudi	Marudi-L. Lama
Distance (km.)	100 (64 miles)	120 (75 miles)
Average Travel Time (hr.)	3.0 ~ 3.5	5.0 ~ 5.5
Average Speed (km./hr.)	29 ~ 33	22 ~ 24
Fare per passenger (M\$) <sup>1/</sup>	10, 5, 3	9, 8, 7, 6, 5, 4, 3
Capacity (No. of passenger seats)	70 ~ 80	60 ~ 70
No. of ships in service	4	3
Average No. of passengers per trip in 1977	40	35

Source: Interviews with operators

<sup>1/</sup> Fare varies depending on the travel distance.

Express Launch の運行は下記のスケジュールを一応の基準としているが、途中の乗降地点が必ずしも固定されていないため（需要に応じて川岸や簡易浅橋に停泊する）利用客の状況や、ボートのエンジンの調子によって30分～1時間のずれは頻繁にある。

Table 3-10 TIME SCHEDULE OF EXPRESS LAUNCHES

Direction	Departure	Arrival	Departure	Arrival
Kuala Baram → Marudi	7:30	10:30	13:00	16:00
Marudi → K. Baram	10:00	13:00	13:30	16.30
Marudi → Long Lama	7:30	12:30	-	-
Long Lama → Marudi	8:00	13:00	-	-

輸送実績の推移を、Marudi における Shipping Co. のデータから見ると、1974年以來利用客は順調に増加しており、74年以降の年平均増加率18.9%は、当該地域の人口の増加率1.0～5.3%と比較し、非常に大きな増加率となっている。

Table 3-11 NUMBER OF PASSENGERS MOVING BY EXPRESS LAUNCHES

Year	No. of passengers	Growth
1974	50,400	-
1975	64,800	129
1976	72,000	111
1977	79,200	110
1978 <sup>1/</sup>	100,800	127

Source: Interviews with shipping companies

<sup>1/</sup> Estimated based on the actual data of Jan. through July.

表3-12は、Express Launchの旅客インタビュー調査から得たOD分布を示している。全旅客のうちの60%以上がMarudi - Miri間の利用者であり、次いでMarudi - Long Lama間が30%を占めている。これはサービスルートの起終点であることと、運行スケジュールとも関係していると思われるが、残りの10%は他の河川からの乗継利用者である。

(2) Speed Boat / Long Boat による旅客輸送

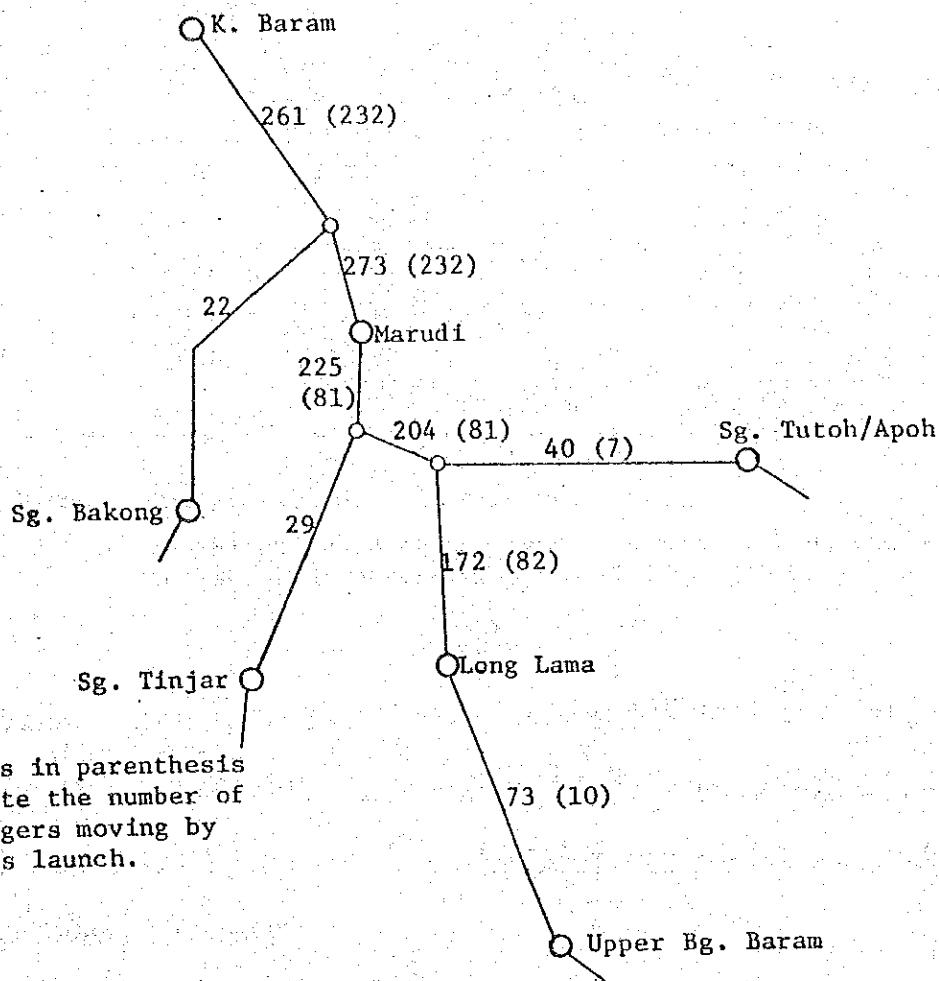
Express Launch以外の旅客流動は、短いトリップ以外についてLong BoatやSpeed Boat等の小型船でも盛んに行われている。MarudiとLong Lamaの残橋におけるインタビュー調査の結果から、コストや時間がかかるにもかかわらず、かなり広範囲にわたって流動がみられた。実際インタビュー調査中にも数日間に及ぶ長距離の移動をしているものがしばしばみられた。

Table 3-12 DISTRIBUTION OF RIVER PASSENGER TRAFFIC IN THE STUDY AREA, 1978 1/

	person/day						
	Sg. Bakong	Sg. Tinjar	Marudi	Long Lama	Upper Baram	Tutoh/Apoh	Total
K. Baram (Miri)	5	7	3 (204)	0 (28)	3	11	29 (232)
	Sg. Bakong	2	10	3	0	2	22
		Sg. Tinjar	16	3	1	0	29
			Marudi	30 (68)	22 (10)	20 (3)	101 (285)
				Long Lama	37	0 (4)	73 (100)
					Upper Bg. Baram	0	63 (10)
						Sg. Tutoh/Apoh	33 (7)
							350 (634)

1/ Figures in parenthesis indicate the number of passengers moving by express launch, while others indicate that of long boats/speed boats.

Fig. 3-5 PASSENGER RIVER TRAFFIC IN THE BARAM AREA 1/



1/ Figures in parenthesis indicate the number of passengers moving by express launch.

### 3-4-2. Limbang - Brunei 間の旅客流動

Limbang と Brunei の間には、毎日スピード・ボートによる旅客輸送サービスがあり、主にそれによる出入国者数は次のような推移になっている。

Limbang と Brunei との間は、15人乗り程度のスピード・ボートで約20分の所用時間で到達でき、7:00 a.m. ~ 6:00 p.m. まで随時発着サービスし、8月の調査時点では、1日40~50便が観測された。トリップの主要な目的は買物、レジャー、社交といったものが大部分で業務目的のトリップは少ない。

Table 3-13 NUMBER OF PASSENGERS MOVING BY SPEED BOAT BETWEEN LIMBANG AND BRUNEI

Year	Out (to Brunei)		In (from Brunei)	
	Persons/ year	Average/day	Persons/ year	Average/day
1973	87,060	239	90,997	249
1974	41,792	114	43,170	118
1975	62,330	171	60,327	165
1976	88,952	244	93,981	257
1977	83,020	277	87,196	239
1978	n.a.	388 <sup>1/</sup>	n.a.	317 <sup>1/</sup>

Source: Immigration Office, Limbang

<sup>1/</sup> Estimated based on the sample survey carried out on 1st. 2nd. Aug. at Customs Wharf, Limbang

又、Limbang - Brunei のスピード・ボートの利用者の中には、Brunei の陸路を経由して、第4ディビジョンのMiri との間の移動も含まれている。8月1日、2日に行ったインタビュー調査結果によると以下の割合で該当する Trip が認められた。

No. in two day

Limbang → Brunei	16	2.4 % (全サンプルに対する割合)
Brunei → Limbang	20	3.2 %
計	36	2.7 %

従って、これと同じ割合で、Miri ~ Limbang の旅客が年間通じていると考えると、1977年には、約4,600人(日平均13人)の移動(往復)があると推定される。



### 3-5. 河川による貨物輸送

調査対象地域における河川利用の貨物流動を明らかにすることは、実態調査を施したにもかかわらず困難であった。それは、船で貨物を輸送している当事者にも、その重量等が不明瞭な場合が少なくないからである。

表3-14は、Marudiにおける小型船舶による貨物の輸送量を推定したものである。Appendix Table A-3-1に示すように、Marudiに寄港する船は、せいぜい30トン程度の積載トンの船であり、100トン以上というものは非常に少ない。

Table 3-14 TONNAGE OF INCOMING CARGO HANDLED AT THE PORT OF MARUDI, 1977

Commodity Group/Item	EXTERNAL <sup>1/</sup>	INTERNAL <sup>2/</sup>
Food	262	1,600
Milled Wheat	132	110
Sugar	340	400
Beverages	89	150
Animal Feed	-	n.a.
Fertilizer	-	n.a.
Cement	844	1,100
Iron & Steel	301	400
Tobacco	3	6,200
Crude Materials Inedible except Fuels	17	
Animal and Vegetable Oils	4	
Chemicals and Products	30	
Other General Cargo	1,600	
Fuels	-	10,000
<b>TOTAL</b>	<b>3,622</b>	<b>19,960</b>

Source: <sup>1/</sup> Computer Output of external trade by port, Dept. of Statistics

<sup>2/</sup> Consultant's estimate based on the results of interview survey etc.

### 3-6. 航空

表3-5は、調査対象地域の主要空港における旅客と貨物の輸送実績を示したものである。MiriとLimbangにおいては、1973年および1974年以降、旅客輸送量は着実に増加している。貨物輸送も順調に伸びており、特にMiriにおける1976~1977年にかけての増加が著しい。

Miriは、サラワクにおける大空港の一つで、1977年には、170千人の旅客と630千トンの航空貨物を取扱っている。一方MarudiとLimbangでは、それぞれ8千人の旅客と150トンの貨物、14千人の旅客と90トンの貨物を取扱っている。

Table 3-15 AIR TRAFFIC OF MAJOR AIRPORTS IN THE STUDY AREA

Year		Miri		Marudi		Limbang	
		Passenger	Cargo (tons)	Passenger	Cargo (tons)	Passenger	Cargo (tons)
1973	Dep.	51,408	48,529	-	-	-	-
	Arriv.	52,180	93,199	-	-	-	-
	Total	103,588	141,728	-	-	-	-
1974	Dep.	60,276	61,066	3,251	51	4,444	17
	Arriv.	61,101	144,653	3,064	51	4,055	33
	Total	121,377	205,719	6,315	102	8,499	50
1975	Dep.	61,502	72,198	3,588	52	5,243	23
	Arriv.	66,477	171,324	3,291	60	5,020	38
	Total	127,979	243,522	6,879	112	10,263	61
1976	Dep.	78,819	72,238	3,747	79	6,629	25
	Arriv.	78,948	132,120	3,569	93	6,439	56
	Total	157,767	204,358	7,316	172	13,068	81
1977	Dep.	84,252	176,376	4,306	74	6,978	25
	Arriv.	83,844	455,556	3,808	80	6,786	64
	Total	168,096	631,932	8,114	154	13,764	89
Average Annual Growth Rate (%)	Total	13.1	34.8	8.5	18.1	18.4	22.3

計画道路に関連する航空路線は、表3-16に示されるように3つのルートがあり、輸送量も増加してはいるが、8人乗りのBN2型機の輸送力に制約されている点も少なくない。表に示すように、Marudi - Long Seridan の区間を除いて、座席占有率はかなり高くなっている。

Table 3-16 OPERATING CHARACTERISTICS OF AIR ROUTES IN THE STUDY AREA

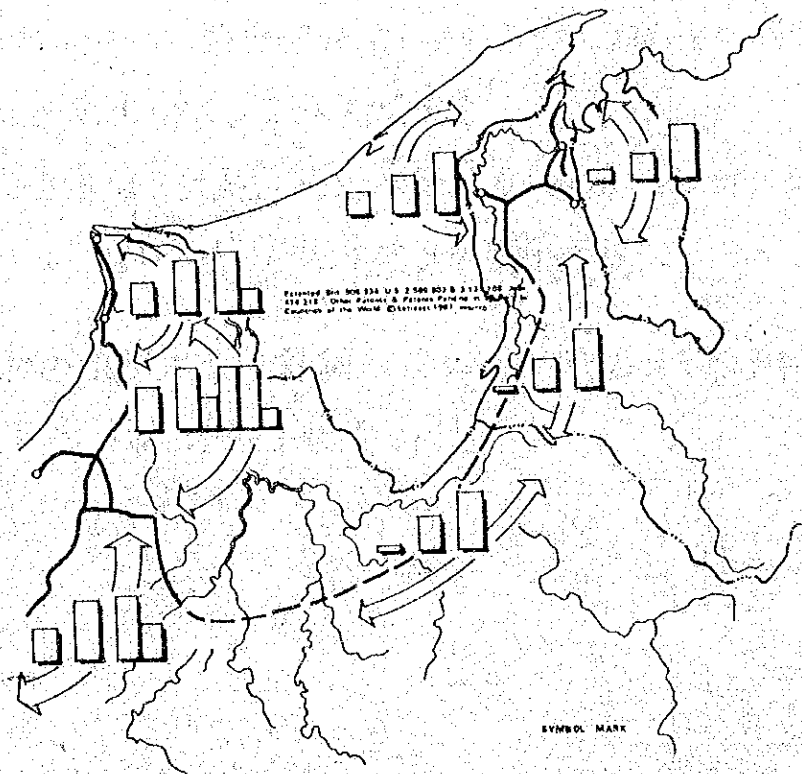
Air Route	No. of Passengers		Average Annual Growth Rate(%)	Frequency of Services	Occupancy Rate(%)
	1973	1977			
Miri - Marudi	5,728	6,302	2.4	24/week	81.7
Miri - Limbang	4,252	10,179	24.4	40/week	75.3
Marudi - Long Seridan	n.a.	205	n.a.	4/week	29.0

Source; Dept. of Civil Aviation

各区間の日平均交通量は、Appendix A-3-2, A-3-3を基に次のように推定される。

Routes	Daily Passenger Flow
Miri - Marudi:	20
Miri - Limbang:	30
Miri - Bario:	1
Marudi - Bario:	3
Marudi - Long Seridan:	1

# 第4章 将来交通量の予測





## 4-1. 方法論

### 4-1-1. 交通量推計の方法

交通量の推計は下記の交通量タイプに区分して行う。

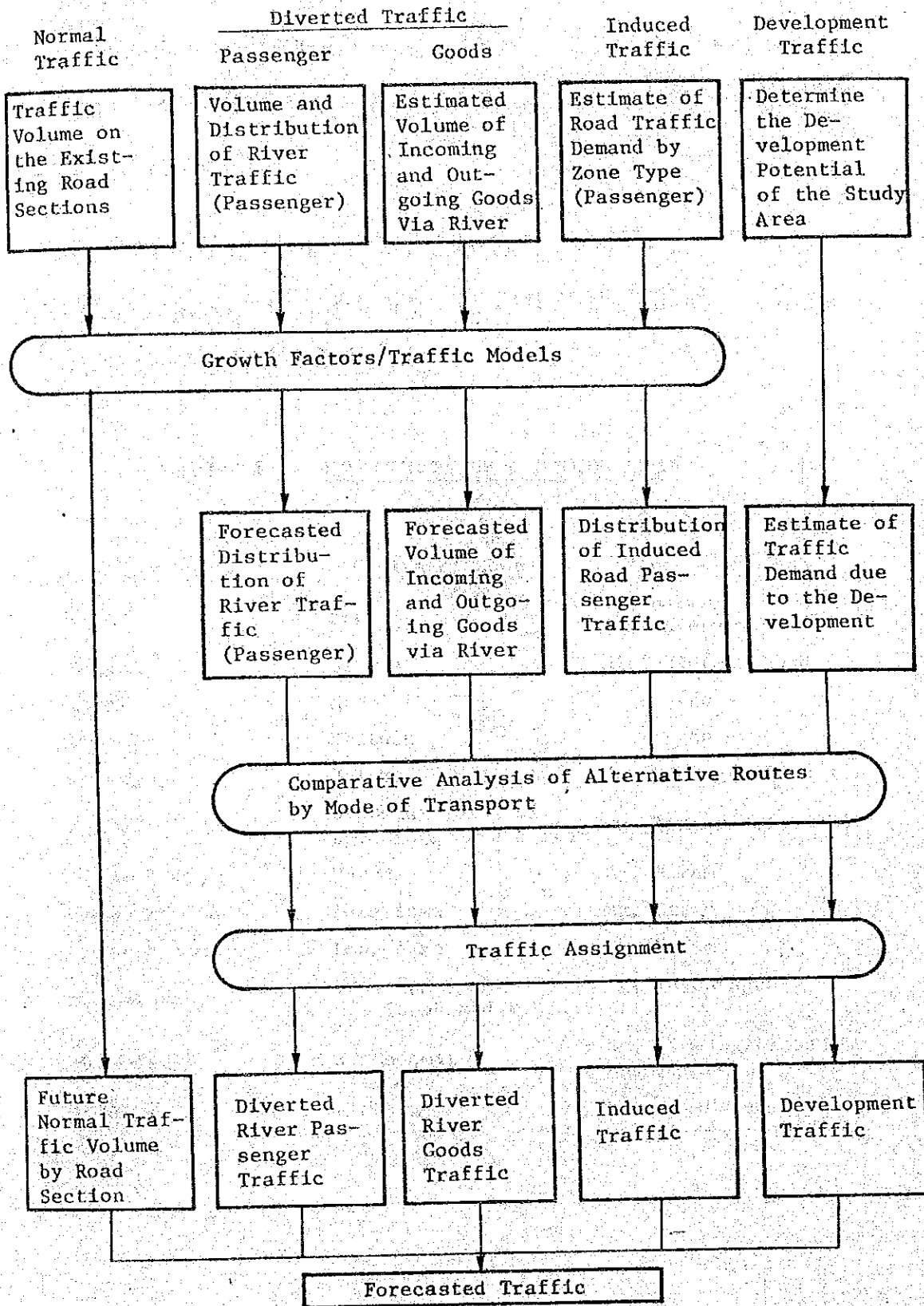
- 1) 通常交通量
- 2) 転換交通量
- 3) 誘発交通量
- 4) 開発交通量

各交通量タイプを次のように定義する。

- 1) 通常交通量は既存の交通ネットワーク上の交通量であり、計画道路が実現しなくても将来とも発生する交通量である。
- 2) 転換交通量は、通常交通量の内、計画道路が実現することによって、既存の交通ネットワークから計画道路に転換してくる交通量である。
- 3) 誘発交通量は、計画道路が実現することで、アクセシビリティが改善されることにより、道路利用者にもたらされる様々な便益のために新たに発生してくる交通量である。
- 4) 開発交通量は、計画道路が実現することによって、新たな開発が可能になり、これに伴って発生する交通量である。

各交通量タイプの推計方法の詳細は後に述べるとおりであるが、その概要は、図4-1.のフローチャートに示した。

Fig. 4-1 OUTLINE OF THE TRAFFIC FORECAST METHOD



#### 4-1-2. ゾーニング

交通分析のために、調査対象地域を、関連周辺地域を含めて12のゾーンに分割した。関連周辺地域には Niah と Bintulu を含めた。これは、Bintulu の開発整備が進むことで調査対象地域と Bintulu 地域との関係が強くなり、新たな交通量が発生する（又は転換する）と考えられるためである。

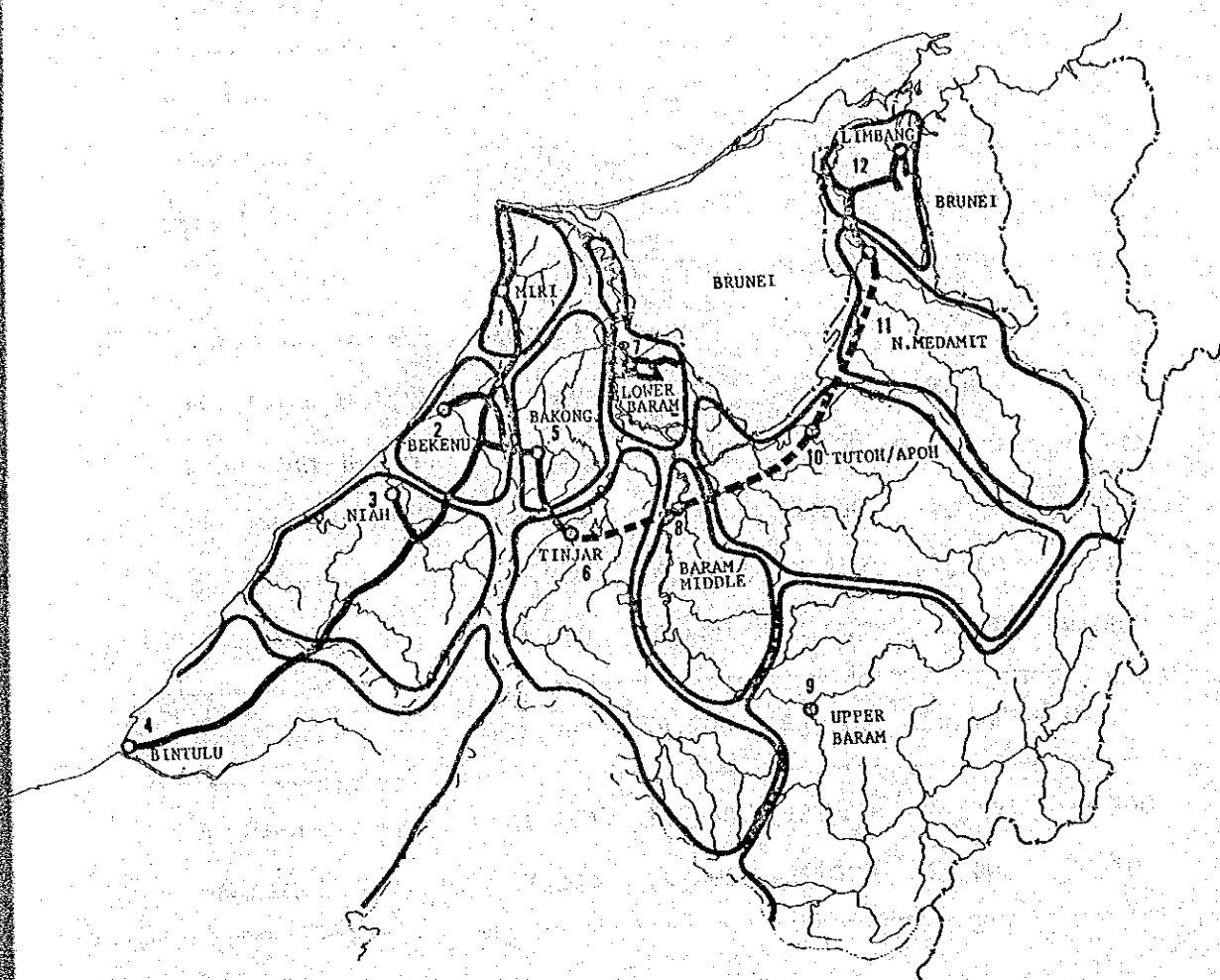
ゾーニングの結果は図4-2に示されるが、ゾーニングに当っては、統計資料整備の最小単位であるサブ・ディストリクト界、道路、交通路としての河川とその流域等を考慮した。

Table 4-1 ZONING OF THE STUDY AREA

Zone	Name of Zone	Centre of Zone	River Basin/Road
1	Miri	Miri	Bg. Baram/ Miri-Bintulu Road
2	Bekenu	Bekenu	Miri-Bintulu Road
3	Niah	Niah	- do -
4	Bintulu	Bintulu	- do -
5	Bakong	Beluru	Sg. Bakong/Beluru Rd.
6	Tinjar	Crossing Point of Bg. Tinjar and P.Road	Sg. Tinjar/Beluru Rd.
7	Lower Baram	Marudi	Bg. Baram
8	Baram Middle	Long Lama	Bg. Baram
9	Upper Baram	Long Akah	Bg. Baram
10	Tutoh/Apoh	Crossing point of Bg. Tutoh and P.Road	Sg. Tutoh/Apoh
11	N. Medamit	N. Medamit	Sg. Limbang/Limbang- Medamit Rd.
12	Limbang	Limbang	Limbang-Medamit Rd.



Fig. 4-2 ZONING MAP FOR  
TRAFFIC ANALYSIS



#### 4-1-3. ゾーン別人口の推計

各ゾーン毎の比較的信頼し得る経済指標としては、現在のところ人口が主たるものである。各ゾーンの人口推計は第2章で行ったサブディストリクト別の人口推計と、1977年のコミュニティ別の人口統計をもとに行った Appendix Table A-4-7 及び Appendix Fig. A-4-1 に示されるような、河川流域別の人口推計結果から、次表 4-2 のように求めた。Bintulu 地区の人口は、Bintulu Master Plan Study を参考に推定した。

Table 4-2 ESTIMATED POPULATION BY TRAFFIC ZONE

Traffic Zone	Name	1977	1982	1987	1992	2002
1	Miri	50,700	63,300	78,600	95,300	137,500
2	Bekenu	12,900	14,600	16,400	18,100	21,600
5	Sg. Bakong	5,780	6,750	7,800	8,800	11,100
6	Sg. Tinjar	10,220	11,750	13,500	15,300	19,200
7	Lower Bg. Baram	10,900	12,200	13,600	15,000	17,600
8	Bg. Baram Middle	6,500	7,400	8,400	9,300	11,400
9	Upper Bg. Baram	8,600	9,000	9,400	9,800	10,400
10	Sg. Tutoh/Apoh	6,200	7,100	8,000	8,900	11,000
11	N. Medamit	6,200	6,700	7,200	7,600	8,300
12	Limbang	18,000	20,400	23,000	25,500	30,800
Total	Study Area	136,000	159,200	185,900	213,600	278,900
3	B. Niah	14,200	16,100	18,100	20,000	23,900
4	Bintulu	18,200	24,200	32,300	43,000	76,300

#### 4-2. 通常交通量

本項では既存道路上の交通量の将来予測を行う。計画道路の内既存道路は Miri / Bintulu 通路と Beluru 通路との交叉点から Beluru を経て、Tinjar 川に向う途中までの区間と、N. Medamit - Limbang 間のみである。現地交通量調査及び P.W.D による実施されたセンサスの結果から 1978 年の ADT を推定し、これに適当な年平均増加率を乗じて求めたものである。

対象道路区間はどれも現在の交通量の水準が低いこともあり、過去の推移実績値は変動が大きいため、同時に地域の自動車保有台数の伸び、人口増加率、サラワクの GDP 成長率等他の経済指標を考慮して年平均増加率を定める。以上の結果各主要道路区間の交通量は表 4-3 に示すものと推定された。

Table 4-3 FORECASTED NORMAL ROAD TRAFFIC (ADT) ON THE EXISTING PROJECT ROAD SECTIONS

Road Section	Base year (1978)	1982	1987	1992	2002	Average Annual Growth Rate (%)		
						1978-1982	1982-1992	1992-2002
Miri/Bintulu Rd. - Beluru (18km)	176	258	379	557	907	10.0	8.0	5.0
Beluru - Sg. Tinjar (38km)	10	12	14	17	23	4.0	3.8	2.9
N. Medamit - Ukong Junc. (10.7km)	69	77	86	96	115	2.7	2.3	1.8
Ukong Junc. - Batu Danau Junc. (8.3km)	88	97	107	118	137	2.4	2.0	1.5
Batu Danau Junc. - Kubong Junc. (13.4km)	183	202	224	249	301	2.5	2.1	1.9
Kubong Junc. - Limbang (8.6km)	832	1,162	1,540	2,041	2,935	8.7	5.8	3.7

尚、車種構成については、地点別交通量の車種構成の変化及び車種別保有台数の変化から次のように推定した。表 4-4 は将来車種構成比を示し、表 4-5 は車種別の通常交通量予測結果を示す。

Table 4-4 FORECASTED VEHICLE COMPOSITION ON THE EXISTING ROAD SECTIONS IN THE STUDY AREA

Road Section	1982, 1987				1992, 2002			
	Car/ Taxi	Van/ Pick-up	Truck	Bus	Car/ Taxi	Van/ Pick-up	Truck	Bus
Miri/Bintulu Rd. - Beluru	35.0	10.0	52.0	3.0	50.0	10.0	35.0	5.0
Beluru - Sg. Tinjar	35.0	10.0	55.0	0	50.0	10.0	37.0	3.0
N. Medamit - Ukong Junc.	51.0	7.0	32.0	10.0	55.0	7.0	30.0	7.0
Ukong Junc. - Kubong Junc.	52.0	7.0	34.0	7.0	55.0	7.0	30.0	7.0
Kubong Junc. - Limbang	68.0	5.0	24.0	3.0	70.0	4.0	23.0	3.0

Table 4-5 FORECASTED TRAFFIC ON THE EXISTING ROAD SECTIONS

Road Section	1982					Total
	Car/ Taxi	Van/ Pick-up	Truck	Bus		
Miri/Bintulu Rd. - Beluru	90	26	134	8	258	
Beluru - Sg. Tinjar	5	1	6	0	12	
N. Medamit - Ukong Junc.	40	5	24	8	77	
Ukong Junc. - Batu Danau Junc.	50	7	33	7	97	
Batu Danau Junc. - Kubong Junc.	105	14	69	14	202	
Kubong Junc. - Limbang	790	58	279	35	1,162	

Road Section	1987					Total
	Car/ Taxi	Van/ Pick-up	Truck	Bus		
Miri/Bintulu Rd. - Beluru	133	38	197	11	379	
Beluru - Sg. Tinjar	5	1	8	0	14	
N. Medamit - Ukong Junc.	44	6	28	8	86	
Ukong Junc. - Batu Danau Junc.	57	7	36	7	107	
Batu Danau Junc. - Kubong Junc.	116	16	76	16	224	
Kubong Junc. - Limbang	1,048	77	369	46	1,540	

Road Section	1992					Total
	Car/ Taxi	Van/ Pick-up	Truck	Bus		
Miri/Bintulu Rd. - Beluru	279	56	195	27	557	
Beluru - Sg. Tinjar	9	2	6	0	17	
N. Medamit - Ukong Junc.	53	7	30	6	96	
Ukong Junc. - Batu Danau Junc.	66	8	36	8	118	
Batu Danau Junc. - Kubong Junc.	137	17	78	17	249	
Kubong Junc. - Limbang	1,428	82	470	61	2,041	

Road Section	2002					Total
	Car/ Taxi	Van/ Pick-up	Truck	Bus		
Miri/Bintulu Rd. - Beluru	454	91	317	45	907	
Beluru - Sg. Tinjar	11	2	9	1	23	
N. Medamit - Ukong Junc.	65	8	34	8	115	
Ukong Junc. - Batu Danau Junc.	75	10	42	10	137	
Batu Danau Junc. - Kubong Junc.	169	21	90	21	301	
Kubong Junc. - Limbang	2,055	117	675	88	2,935	

### 4-3. 転換交通量

#### 4-3-1. 河川からの転換交通量(旅客)

##### (1) 河川旅客交通量需要の予測

河川利用旅客交通量の将来需要を推定するベースとして、過去の Express Launch の利用実績が参考になると思われるが、既にみのように相当高い増加率を示しており、これがそのまま持続するとは考え難い。

しかし近年の高い伸び率が Baram 地域における木材生産の活発化と密接な関係があり、木材生産による内陸住民の雇用機会が増加し、所得も増え、モビリティも高まってくるといった点を考えれば、下記のような増加率は妥当なものであろう。

Table 4-6 FUTURE GROWTH RATE OF PASSENGER RIVER TRAFFIC IN THE BARAM AREA

	1974/75- 1977/78	1978-1982	1982-1992	1992-2002
Annual Average Growth Rate (%)	19.7	10.0	8.0	5.0

上表の結果を適用すると、将来河川旅客交通量の需要とその分布は、表 4-7 に示されるように推定される。

##### (2) 競合ルートと比較

計画道路の実現により、従来は河川が唯一の交通手段であった地域は、道路と河川の2つの交通手段の選択が可能となる。競合する可能性のあるゾーンペアと競合ルートの距離、時間、運賃は、表 4-8 に示されるものとなる。運賃は現在サービスのあるルートについてはこれを採用し、計画道路については、現在の運賃体系から推定した。

Table 4-7 DISTRIBUTION OF FORECASTED RIVER PASSENGER TRAFFIC IN THE BARAM AREA 1/

	5 Sg. Bakong	6 Sg. Tinjar	7 Marudi	8 Long Lama	9 Upper Baram	10 Sg. Tutoh/Apoh	Total
1. K. Baram (Miri)	7	10	4 (299)	0 (41)	4	16	31 (340)
	Sg. Bakong	3	15	4	0	3	32
		Sg. Tinjar	23	4	1	0	41
	Marudi		44 (100)	32 (15)	29 (4)	147 (418)	
		Long Lama	54	0 (6)	106 (147)		
	Upper Baram		0	91 (15)			
	Sg. Tutoh/Apoh	48 (10)					
						496 (930)	

1982

	5 Sg. Bakong	6 Sg. Tinjar	7 Marudi	8 Long Lama	9 Upper Baram	10 Sg. Tutoh/Apoh	Total
1. K. Baram (Miri)	10	15	6 (439)	0 (60)	6	24	61 (499)
	Sg. Bakong	4	22	6	0	4	46
		Sg. Tinjar	34	6	1	0	60
	Marudi		65 (147)	47 (22)	43 (6)	217 (614)	
		Long Lama	79	0 (9)	156 (216)		
	Upper Baram		0	133 (22)			
	Sg. Tutoh/Apoh	71 (15)					
						744 (1,366)	

1987

	5 Sg. Bakong	6 Sg. Tinjar	7 Marudi	8 Long Lama	9 Upper Baram	10 Sg. Tutoh/Apoh	Total
1. K. Baram (Miri)	15	22	9 (645)	0 (88)	9	35	80 (733)
	Sg. Bakong	6	32	9	0	6	68
		Sg. Tinjar	50	9	2	0	89
	Marudi		96 (216)	69 (32)	63 (9)	319 (902)	
		Long Lama	116	0 (13)	230 (317)		
	Upper Baram		0	196 (32)			
	Sg. Tutoh/Apoh	104 (22)					
						1,086 (2,006)	

1992

	5 Sg. Bakong	6 Sg. Tinjar	7 Marudi	8 Long Lama	9 Upper Baram	10 Sg. Tutoh/Apoh	Total
1. K. Baram (Miri)	24	36	15 (1,051)	0 (143)	15	57	147 (1,194)
	Sg. Bakong	10	52	15	0	10	111
		Sg. Tinjar	81	15	3	0	145
	Marudi		156 (352)	112 (52)	103 (15)	519 (1,470)	
		Long Lama	119	0 (21)	305 (516)		
	Upper Baram		0	249 (52)			
	Sg. Tutoh/Apoh	170 (36)					

2002

1/ Figures in parenthesis are those of passenger express launches

表4-9に示されるように、ほとんどの競合ルート共、現在の河川利用よりも計画道路利用のほうが時間比、料金比共すぐれていることが判明した。従って、河川利用旅客の大部分は、計画道路へ転換して行くものと思われる。表4-10は、各競合ゾーンペア間交通量の分担率を想定したものである。

### (3) 河川からの転換交通量(旅客)

表4-7および4-10の結果を基に予測される河川から計画道路への転換旅客交通量のOD分布は、表4-11のとおりであり、計画道路の各区間に配分すると表4-12のようになる。

この旅客交通量は、バス利用と乗用車利用に分けられ、自動車保有や地域の所得レベル等を勘案すると、その30%が乗用車利用、70%がバス利用と想定された。又それぞれの平均乗車人員は、現況調査結果を参考に乗用車3.4人/台、バス25人/台と推定されているから、自動車交通量に換算すると表4-13のように予測される。

Table 4-8 CHARACTERISTICS OF COMPETITIVE TRANSPORT MODE BETWEEN MAJOR ZONES FOR PASSENGER MOVEMENT

Traffic Zone Pair	RIVER												ROAD												
	Distances (km.)				Average Travel Time (hr.)				Fare (M\$)				Distance (km.)				Average Travel Time (hr.)				Fare (M\$)				
	Road	Express	Boat	Total	Bus	2/	Express	Boat	Total	Long	Boat	Express	Boat	Total	Long	Boat	Express	Boat	Total	Long	Boat	Express	Boat	Total	
1. Miri - Sg. Bakong	25	75	51	25+127	0.78	2.50	3.47	6.75	1.50	6.75	6.75	12.48	20.73	69	-	-	69	2.16	-	-	2.16	4.14	-	-	4.14
- 6. Sg. Tinjar	25	148	66	25+214	0.78	5.50	4.40	10.68	1.50	12.88	15.84	30.22	107	-	-	-	107	3.34	-	-	3.34	6.52	-	-	6.52
- 7. Lower Baram (Marudi)	25	112	-	25+112	0.78	3.70	-	4.48	1.50	10.00	-	11.50	69	37	52	158	2.16	1.33	3.47	6.86	4.14	3.33	12.48	19.95	
- 8. Baran Middle (L/Lama)	25	220	-	25+220	0.78	9.10	-	9.88	1.50	19.00	-	20.50	132	-	-	132	4.13	-	-	4.13	7.92	-	-	7.92	
- 9. Upper Baran	25	220	123	25+343	0.78	9.10	8.20	18.08	1.50	19.00	29.52	50.02	132	-	123	255	4.13	-	8.20	12.33	7.92	-	29.52	37.44	
- 10. Sg. Tuohi/Apoh	25	168	86	25+254	0.78	6.50	5.73	13.01	1.50	14.84	20.62	36.96	187	-	-	187	5.84	-	-	5.84	11.22	-	-	11.22	
5. Sg. Bakong - 6. Sg. Tinjar	-	73	118	191	-	3.03	7.87	10.93	-	6.21	28.32	34.53	38	-	-	38	1.19	-	-	1.19	2.28	-	-	2.28	
- 7. Marudi	-	37	52	89	-	1.23	3.47	4.70	-	3.33	12.48	15.81	63	108	63	171	1.97	5.40	-	7.37	3.78	9.00	-	12.78	
- 8. Long Lama	-	145	52	197	-	6.63	3.47	10.10	-	12.33	12.48	24.81	63	-	-	63	1.97	-	-	1.97	3.78	-	-	3.78	
- 9. Upper Baram	-	145	175	320	-	6.33	11.67	18.30	-	12.33	42.00	54.33	63	-	123	186	1.97	-	8.20	10.17	3.78	-	29.52	33.30	
- 10. Tuohi/Apoh	-	93	86	179	-	4.03	5.73	9.76	-	7.81	20.64	28.45	118	-	-	118	3.69	-	-	3.69	7.08	-	-	7.08	
6. Sg. Tinjar - 8. Long Lama	-	72	66	138	-	3.60	4.40	8.00	-	5.76	15.84	21.60	25	-	-	25	0.78	-	-	0.78	1.50	-	-	1.50	
- 9. Upper Baram	-	72	189	261	-	3.60	12.60	16.12	-	5.76	45.36	51.12	25	-	123	148	0.78	-	8.20	8.98	1.50	-	29.52	31.02	
- 10. Tuohi/Apoh	-	20	152	172	-	1.00	10.13	11.13	-	1.60	36.48	38.08	80	-	-	80	2.50	-	-	2.50	4.80	-	-	4.80	
8. Long Lama - 10. Tuohi/Apoh	-	52	86	138	-	2.60	5.73	8.33	-	4.16	20.64	24.80	55	-	-	55	1.72	-	-	1.72	3.30	-	-	3.30	
9. Upper Baram - 10. Tuohi/Apoh	-	52	209	261	-	2.60	13.93	16.53	-	4.16	50.16	54.32	55	-	123	178	1.72	-	8.20	9.92	3.30	-	29.52	32.82	

1/ Average travel speed and fares/costs were assumed as follows:  
 K. Baran - Marudi : 30 km/hr., M\$0.09/km/person  
 Marudi - L. Lama : 20 km/hr., M\$0.09/km/person  
 Long Boat : 15 km/hr., M\$0.24/km/person

2/ Between K. Baran and Miri by Bus  
 Average travel speed and bus fares were assumed as follows:  
 32 km/hr., M\$0.06/km/person



Table 4-9 COMPARATIVE RATIO OF TRAVEL TIME AND FARE BETWEEN RIVER AND ROAD

	5. Bakong	6. Tinjar	7. Marudi	8. L/Lama	9. Upper Baram	10. Tutoh/Apoh
1. Miri	$\frac{3.13}{5.01}$	$\frac{3.20}{4.71}$	$\frac{0.65}{0.58}$	$\frac{2.39}{2.59}$	$\frac{1.47}{1.34}$	$\frac{2.23}{3.29}$
	Bakong	$\frac{9.18}{15.14}$	$\frac{0.64}{1.24}$	$\frac{5.13}{6.56}$	$\frac{1.80}{1.63}$	$\frac{2.64}{4.02}$
	Tinjar		$\frac{10.26}{14.40}$	$\frac{1.80}{1.65}$	$\frac{4.45}{7.93}$	
		Marudi				
			L/Lama			$\frac{4.84}{7.52}$
upper: ratio of time ; $\frac{\text{River}}{\text{Road}}$					Upper Baram	$\frac{1.67}{1.66}$
below: ratio of cost ; $\frac{\text{River}}{\text{Road}}$						Tutoh/Apoh

Table 4-10 MODAL SPLIT

	RIVER	ROAD (%)
1. Miri - 5. Bakong	-	100
6. Tinjar	-	100
7. Marudi	100	-
8. Long Lama	-	100
9. Upper Baram	-	100
10. Tutoh/Apoh	-	100
5. Bakong - 6. Tinjar	-	100
7. Marudi	100	-
8. Long Lama	-	100
9. Upper Baram	-	100
10. Tutoh/Apoh	-	100
6. Tinjar - 8. Long Lama	-	100
9. Upper Baram	-	100
10. Tutoh/Apoh	-	100
8. Long Lama - 10. Tutoh/Apoh	-	100
9. Upper Baram - 10. Tutoh/Apoh	-	100

Table 4-11 DISTRIBUTION OF DIVERTED TRAFFIC

		persons/day						
		Bakong	Tinjar	Marudi	Long Lama	Upper Baram	Tutoh/Apoh	Total
K. Baram (Miri)	Bakong	7	10	-	0 (41)	4	16	37 (41)
	Bakong		3	-	4	0	3	17
	Tinjar			-	4	1	0	18
	Marudi			-	-	-	-	-
	Long Lama				-	-	0 (6)	8 (47)
1982	Upper Baram					0	0	5
	Tutoh/Apoh							19 ((6))

		Bakong	Tinjar	Marudi	Long Lama	Upper Baram	Tutoh/Apoh	Total
K. Baram (Miri)	Bakong	10	15	-	0 (60)	6	24	55 (60)
	Bakong		4	-	6	0	4	24
	Tinjar			-	6	1	0	26
	Marudi			-	-	-	-	-
	Long Lama				-	-	0 (9)	12 (69)
1987	Upper Baram					0	0	7
	Tutoh/Apoh							28 (9)

		Bakong	Tinjar	Marudi	Long Lama	Upper Baram	Tutoh/Apoh	Total
K. Baram (Miri)	Bakong	15	22	-	0 (88)	9	35	81 (88)
	Bakong		6	-	9	0	6	36
	Tinjar			-	9	2	0	39
	Marudi			-	-	-	-	-
	Long Lama				-	-	0 (13)	18 (101)
1992	Upper Baram					0	0	11
	Tutoh/Apoh							41 (13)

		Bakong	Tinjar	Marudi	Long Lama	Upper Baram	Tutoh/Apoh	Total
K. Baram (Miri)	Bakong	24	36	-	0 (143)	15	57	132 (143)
	Bakong		10	-	15	0	10	59
	Tinjar			-	15	3	0	64
	Marudi			-	-	-	-	-
	Long Lama				-	-	0 (21)	30 (164)
2002	Upper Baram					0	0	18
	Tutoh/Apoh							67 (21)

Table 4-12 DIVERTED RIVER PASSENGER TRAFFIC IN NO. OF PASSENGERS

		persons/day			
Road Section	1982	1987	1992	2002	
1. Miri/Bintulu Rd. - Beluru	78	115	169	275	
2. Beluru - Sg. Tinjar	81	119	175	286	
3. N. Medamit - Ukong Junc.	73	107	158	258	
4. Ukong Junc. - Batu Danau Junc.	30	44	65	106	
5. Batu Danau Junc. - Kubong Junc.	-	-	-	-	
6. Kubong Junc. - Limbang	-	-	-	-	