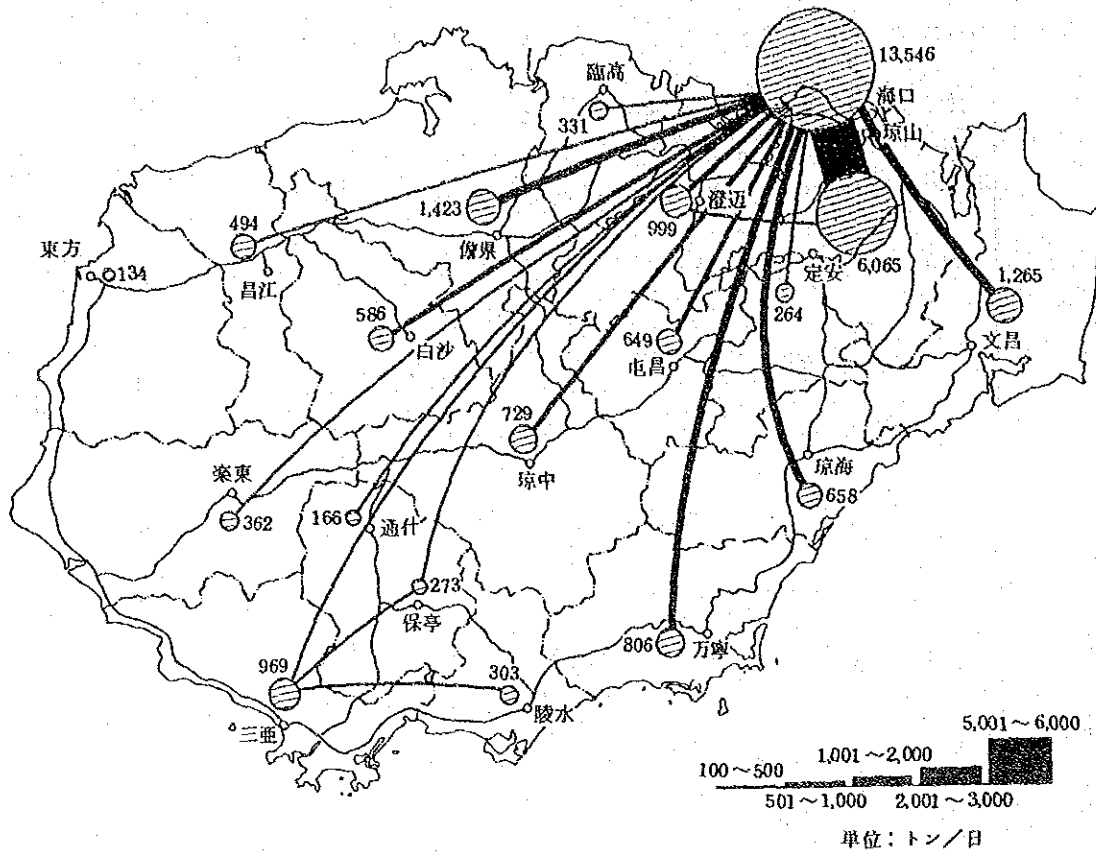


図2-6 海南島内貨物発生到着分布



性は極めて弱くなっている。これは三亜港経由で直接外部との貨物の出入りが行われているためと考えられる。また、電話および旅客の場合には通什市および三亜市を中心に二次的な圏域が形成されていたが、貨物流動では特に明白な圏域の形成はないといえる。貨物流動の全ての流れが海口市との関係になっているのは、現在の物資流通体系が海口市を中心に形成されていること、海口市以外の諸県は農業を中心とした同質的な経済構造をもち相互に経済的な依存関係がないこと等によるものと考えられる。

2-1-4 海南島の地域構造

前節までで、海南島と島外のリンクージュならびに海南島内の市県間リンクージュの現状を電話通話、旅客流動、貨物流動および航送自動車の面から概観してきた。以上をまとめて、リンクージュの強度あるいは拠点性をパーセンテージ表示（全体量に対する各地域の構成比）で示すと表2-8のとおりである。

島外とのリンクージュについてみると、電話通話先では広東省とのリンクージュが72%と旅

客・貨物のリンクージュに比べて極めて強いものとなっている。広東省の中では広州市とのリンクージュが際立って高く、また、香港とのリンクージュがその他中国とのリンクージュよりも強い点が特色である。広州市とのリンクージュが強いのは主に行政・経済面での情報交換のためであり、香港との間には観光を含む経済面での情報交換が主たるものと想定される。

表2-8 海南島の島外・島内リンクージュ

(単位：%)

	電 話	旅 客	貨 物	航空自動車
島 外 計	100.0	100.0	100.0	100.0
広東省 計	72.1	68.1	35.4	79.7
広 州	38.7	22.8	22.3	22.0
湛 江	13.0	15.3	13.1	34.1
その他広東省	20.4	30.0	—	23.6
その他中国	5.2	25.9	41.1	20.3
香 港	20.7	5.2	5.9	—
外 国	2.0	0.7	17.5	—
島 内 計	100.0	100.0	100.0	
海 口	28.6	25.2	45.1	
琼 山	2.1	5.9	20.2	
文 昌	6.6	6.6	4.2	
琼 海	5.9	7.4	2.2	
万 寧	3.1	3.1	2.7	
陵 水	3.1	3.7	1.0	
三 亜	5.9	9.4	3.2	
定 安	3.2	4.7	0.9	
屯 昌	3.2	4.5	2.2	
琼 中	2.7	2.1	2.4	
通 什	11.0	6.1	0.6	
保 亭	2.2	2.1	0.9	
澄 迈	3.2	4.0	3.3	
臨 高	2.7	2.6	1.1	
儋 県	4.2	3.8	4.7	
白 沙	2.5	1.1	1.9	
昌 江	3.8	2.2	1.6	
東 方	3.3	1.5	0.4	
樂 東	2.8	3.7	1.2	

旅客流動の面からみても広東省とのリンクージュは68%と極めて高く、その他中国に比べて2.6倍の強さとなっている。広東省の中では主に雷州半島の諸都市とのリンクージュが高い点が電話に比した特色となっている。航送自動車では広東省の中でも海南島に至近距離にあり、フェリーサービスが提供されている湛江市との間に強いリンクージュがある点が特色である。

海上貨物輸送のリンクージュは電話・旅客とは著しく異なるパターンを示している。広東省とのリンクージュは35%であり、電話・旅客の2分の1前後という弱いものである。逆にその他中国とのリンクージュは41%となっており、広東省よりも強いリンクージュを示しており、また、外国とのリンクージュも17.5%に達している。これは、現在の海南島が大陸諸地域に対する一次産品の供給基地となっており大陸各地にそれら産品を送出していること、ならびに、石炭、糧食、工業製品など海南島が不足している物資の供給を大陸側各地から受けていることによる。海南島の開発が進み市場原理の浸透とともに工業生産が増大するにつれ、原材料の調達先および製品の市場としては輸送費用を節減できる広東省の比重が高まるものと予想され、現在のパターンは次第に電話・旅客のパターンに近づくと考えられる。

今後、海南島の対外開放化が進展するにつれ香港および外国とのリンクージュが強まることが予想される。その場合その他中国あるいは広東省とのリンクージュの強度は若干低下することも予想される。経済体制改革は経済の効率化を推進するものであり、原材料の調達－生産－製品の市場への供給という全工程にわたって費用の低減が図られていくであろう。この場合、対外開放化がこの効率化の促進に積極的に寄与する面もあり香港および外国とのリンクージュを強化することもあるであろう。同時に、大陸との関係では至近距離にある広東省との輸送条件を改善することによって広東省との市場形成および拡大に向かおうとする力が強まるであろう。これは広東省とのリンクージュを強化する方向に作用する。海南島の工業化・都市化の進展は広州市を中心とする広東省諸都市との相互作用を深め、更に開発が比較的遅れている雷州半島の諸都市あるいは広西壮族自治区の一部を海口市の影響圏に組入れていくことにより、海口市に近い大陸諸都市とのリンクージュを強めていくものと予想される。海南島の経済規模の拡大ならびに高度化によって島外との電話通話、旅客流動、貨物流動、航送自動車の総量は全体的に増加するであろう。その中でリンクージュの相対的な強度は広東省、香港および外国との間に大きくなっていくものと予想される。

次に海南島内の市県間リンクージュについて概観する。海口市は電話通話、旅客流動および貨物流動のいずれの面でも海南島内での最大の拠点性を示している。拠点性を示す発生集中量の構成比でみると、電話および旅客流動では25~30%の拠点性を示しているが、貨物流動では45%にも達する拠点性を示している。このことは海口市が行政上、経済上さらには都市活動上などあらゆる面で海南島の中心になっていることを意味しよう。このような観点からみると、海南島には海口市以外に大きな拠点性を示している市県は存在しない。通什市は電話および旅客流動である程度の拠点性を示しているが貨物流動では拠点性はなく、行政機能に特化した拠点性を持つといえよう。三亜市は旅客流動の面では高い拠点性を示しているが電話および貨物流動では際立つ拠点性はない。三幹線の結節点であるという交通上の利便性ならびに優れた観光資源によって視察・観光旅行者を引き付けるという拠点性を持つといえよう。通什市および三亜市は異なる拠点性を有しており、この二つの都市の相互関連性を強化することによって海口市に次ぐ二次的な拠点の形成が可能となるであろう。

旅客流動の面で見ると、電話通話および貨物流動の場合と異なり、近接県相互間になんらかの関連性があることが示されている。発生到着量そのものは多くないが多くの近接県との関連性を有している県として琼海、定安、屯昌および儋県が挙げられる。この小さな拠点性は道路条件を含む良好な地理的条件によるものと想定されるが、このことは道路条件の改善によっても拠点性をもつ都市の育成が可能であることを示唆するものといえよう。

海南島の対外開放、経済体制改革および工業化・都市化が進展し、次第に広東省、香港および外国とのリンクージュが強まる過程では、広東省に至近の位置にあり各種機能が集積している海口市の拠点性は一段と高まることが予想される。計画的な拠点形成を図らない限り海口市以外の拠点が形成される可能性は極めて低いといえるであろう。海南島は34,000km²に及ぶ大島であり、海口市はその東北端に位置し、南端の三亜市とは約300kmの道路距離がある。海口市が海南島における唯一の拠点であり続ける場合には、開発の効果が全島に波及しにくいという問題とともに交通経済上の損失がかなり大きくなるものと想定される。このような問題を回避するためには、通什市・三亜市を中心とした副拠点の形成を計画的に進めることが肝要であり、この地域の島外とのリンクージュを改善するために港湾および空港の整備が重要な計画課題となってくるといえよう。

2-2 経済開発戦略と経済開発フレーム

2-2-1 経済開発戦略

海南島の長期的発展については「未利用資源の開発と均等分散発展シナリオ」と「産業構造高度化による成長加速シナリオ」という二つの開発シナリオが考えられる。この両者は相異なる考え方から導き出されたものであるが、発展段階に応じて二者択一的に選択するという性格のものではない。未利用資源を十分に活用し産業の振興を図ることは海南島の経済発展の基礎をなすものであり、この基礎なくしては高度の経済成長水準を維持することはできないし、産業構造の高度化を達成するには相当の準備期間が必要だからである。問題は2005年の生産目標をどのような段階的開発戦略で実現していくかということである。1995年前後を目指して開発段階を二つに分け前期経済開発戦略と後期経済開発戦略とした。

(1) 前期経済開発戦略

「六・五計画」期間中の工農業総生産額は年率13.9%の成長を示した。これは経済体制改革を誘因とする農業生産性の上昇、建設投資の拡大による工業基盤の整備が主たる要因である。前期10年間の基本任務は、海南島における近年の経済体制改革と対外開放政策の経験を踏まえて、高い成長を引き続き維持することと、それ以降の10年間の経済発展の土台をつくることとする。これを達成するために経済体制改革、対外開放政策の一層の拡大・推進による各経済主体の力を強めることおよび島内の賦存資源を最大限に活用することを戦略とする。

農業については未利用可耕地の存在、熱帯性気候という海南島の優勢条件を最大限に活用して土地資源利用型の農業を展開し、土地資源に基づいた栽培業・水産業・畜産業・林業の各部門間の調整を図る。農業部門の発展は、農産品加工工業の振興を通じ、海南島の工業の発展を促進するもので、その波及効果は高い。また、短・中期的には輸出振興策により外貨獲得の可能な部門として、海南島開発資源の調達源ともなり、海南島経済の最重要部門との位置づけは変わらない。工業については既に一定の基礎をもつ資源加工型工業および島内市場向けの工業を発展させることに努力する。ゴム、砂糖をはじめとする商品作物の加工度の引上げ、未開発の鉱物資源の開発・加工を新たに進めていく。そこでは資金、技術等の確保、製品市場の拡大が求められるが、このためには海南島に与えられた対

外開放の拠点という優勢条件をいかして、「外引内聯」ことに珠江三角洲地帯との連合、連係を促進し、中国南部の経済圏に確固とした位置を戦略的に形成していく必要がある。そのことは製品市場を島内から広東省を中心として中国全体に拡大していく契機となるはずである。

農業および工業生産の拡大と多様化に対応して、第三次産業もバランスのとれた開発が必要であり、農業・工業の生産活動を補完・支援する運輸・流通、金融・情報、事業関連サービス業の強化に重点を置く。すなわち前期においては卸売センターの設置や、地方金融機関の設立、資金市場・資本市場の形成、事業関連サービス業の育成を図る。また、これらの部門は増大する雇用圧力を吸収する役割も担っている。

以上の経済開発戦略に従って短・中期の開発目標として1995年の社会総産額を160億元、年成長率を10.2%と設定し、これを農業、工業、第三次産業という各生産部門に分解し、その開発戦略を検討した。1995年時点で、想定された産業の部門別構成は社会総産額ベースで農業31.7%、工業31.3%、その他37.0%であり、各部門がほぼ3分の1ずつのシェアとなる。

(2) 後期経済開発戦略

1995年以降の10年は工業基盤を確立し、産業構造を高度化して、成長型の経済を定着させることを基本的任務とする。すなわち10年間を通して生産額を飛躍的に伸ばしていくことであり、そのための戦略として、前期の開発戦略は継続しつつも、資源依存型の産業構造からの脱却を図り、新しい事業分野を積極的に拡大していく。農業部門で言えば、農家の専門化、機械化の推進、多様な商品作物を生産する近代農業および都市近郊の施設型農業への展開をはかり、他部門を牽引する役割は後退する。逆に工業部門は中・長期的な経済の主導部門として、賦存資源という枠を越えて、対外開放の重要拠点、中国の経済開発の基点という特性を全面的にいかして、輸出加工区の形成を含め積極的に大規模な工業開発拠点の形成を目指す。そのため「外引内聯」、わけても「外引」の一段の促進とそれによる技術のトランスファーを通じ技術集約型工業の育成を図り、製品市場としては国内市場のみならず、国際市場に参入して外貨獲得能力を高めていく。それによって資金と技術を円滑に循環させることができるが、そこでは、真に国際競争力をつけていくために、現行の不合理な価格体系、輸出入制度は改善されねばならない。

商品農業および工業の発展により、これらに補完的サービスを提供する第三次部門へのニーズは一層高まる。したがって、中・長期的には流通、金融・情報等の島内全体ネット・ワークの確立を目指す。さらに海南島が東南アジア諸国をはじめとする太平洋諸国との国際分業体制の中に自律的に参入していくにつれ、開放体制、国際化に即応したサービスの拡充、例えば国際的な金融市場の形成といったネット・ワーク規模の拡大を推進していく、と同時に、島民所得水準の向上によって、島民の消費する財貨、サービス分野の拡充のニーズも高まる。小売、飲食業の他に不動産、医療、教育、娯楽等多様なサービスの提供を図っていく。以上の経済開発戦略に従って、中・長期の開発目標として2005年の社会総産額を344億元、年成長率を8.0%と設定し、これを農業、工業、第三次産業という各生産部門に分解しそれぞれの開発戦略を検討した。2005年時点で想定された産業の部門別構成は社会総産額ベースで農業25.4%、工業36.6%、その他38.0%であり、部門別のウェイトが次第に二次・三次へ移っていく。

2-2-2 経済開発フレームワーク

以下では短・中期および中・長期の海南島開発戦略を踏まえて、海南島の将来のあり得べき姿を数量的指標で描き、表2-9のようにとりまとめた。

(1) 人口

今後20年間の海南島の総人口は1995年670万人程度、2005年770万人程度である。1985年からの20年間で約1.3倍となり、この間の年平均増加率は1.28%となる。一人っ子政策の反映で年間の増加率は2000年まで拡大していくが、2005年には低下に転ずる。

労働力人口は生産年齢人口の推移と労働力比率によって得られる。生産年齢人口も一人っ子政策の影響で2000年以降、伸びは大幅に鈍る。他方、労働力比率（生産年齢人口に対する労働力人口の比率）は高学歴への移行、共稼ぎ夫婦の主婦専門化の進行などから年々下がっていくと予想される。この結果、労働力人口は、1995年で約360万人、2005年で約390万人と推計される。

(2) 経済・産業構造

2005年に一人当たり生産額で全国平均水準を越すという目標との整合性を保ちつつ、

表2-9 經濟開發主要指標

	1985年	1995年	2005年
1. 人口	總人口 597.5万人 勞動力人口 293.3万人	總人口 670.0万人 勞動力人口 360.0万人	總人口 771.2万人 勞動力人口 390.0万人
2. 經濟・產業構造	<p>金額(構成比)</p> <p>社会総生産額 60.3億元(100.0%)</p> <p>内訳 業 業 業</p> <p>農 業 22.2億元(36.8%)</p> <p>工 業 14.6億元(24.2%)</p> <p>第三次産業 23.5億元(39.0%)</p> <p>(内、建/運/商) (14.8億元)(24.5%)</p> <p>成長率は年平均10.2%</p> <p>金額(構成比)</p> <p>国民収入 30.3億元(100.0%)</p> <p>内訳 業 業 業</p> <p>農 業 14.7億元(48.5%)</p> <p>工 業 5.3億元(17.5%)</p> <p>第三次産業 10.3億元(34.0%)</p> <p>(内、建/運/商) (6.7億元)(22.1%)</p>	<p>金額(構成比)</p> <p>社会総生産額 159.6億元(100.0%)</p> <p>内訳 業 業 業</p> <p>農 業 50.7億円(31.7%)</p> <p>工 業 49.9億元(31.3%)</p> <p>第三次産業 59.0億元(37.0%)</p> <p>(内、建/運/商) (34.3億元)(21.5%)</p> <p>成長率は年平均10.2%</p> <p>金額(構成比)</p> <p>国民収入 75.3億元(100.0%)</p> <p>内訳 業 業 業</p> <p>農 業 31.1億元(41.3%)</p> <p>工 業 16.6億元(22.0%)</p> <p>第三次産業 27.6億元(36.7%)</p> <p>(内、建/運/商) (16.0億元)(21.2%)</p>	<p>金額(構成比)</p> <p>社会総生産額 344.0億元(100.0%)</p> <p>内訳 業 業 業</p> <p>農 業 87.3億元(25.4%)</p> <p>工 業 126.0億元(36.6%)</p> <p>第三次産業 130.7億元(38.0%)</p> <p>(内、建/運/商) (80.0億元)(23.3%)</p> <p>成長率は年平均8.0%</p> <p>金額(構成比)</p> <p>国民収入 151.2億元(100.0%)</p> <p>内訳 業 業 業</p> <p>農 業 48.0億元(31.7%)</p> <p>工 業 37.8億元(25.0%)</p> <p>第三次産業 65.4億元(43.3%)</p> <p>(内、建/運/商) (37.0億元)(24.5%)</p>
3. 就業構造	<p>人数(構成比)</p> <p>労働者数 293.3万人(100.0%)</p> <p>農 業 238.5万人(81.3%)</p> <p>工業、第三次産業 54.8万人(18.7%)</p> <p>人数(構成比)</p> <p>労働者数 390.0万人(100.0%)</p> <p>内訳 業 業 業</p> <p>農 業 245.0万人(62.8%)</p> <p>工業、第三次産業 145.0万人(37.2%)</p>	<p>人数(構成比)</p> <p>労働者数 360.0万人(100.0%)</p> <p>内訳 業 業 業</p> <p>農 業 265.0万人(73.6%)</p> <p>工業、第三次産業 95.0万人(26.4%)</p>	<p>人数(構成比)</p> <p>労働者数 390.0万人(100.0%)</p> <p>内訳 業 業 業</p> <p>農 業 245.0万人(62.8%)</p> <p>工業、第三次産業 145.0万人(37.2%)</p>
4. 都市化	<p>城鎮人口 86.4万人(14.5%)</p> <p>非城鎮人口 511.1万人(85.5%)</p> <p>農業人口 485.5万人(81.2%)</p> <p>非農業人口 112.0万人(18.8%)</p>	<p>城鎮人口 145.0万人(21.6%)</p> <p>非城鎮人口 525.0万人(78.4%)</p> <p>農業人口 510.0万人(76.1%)</p> <p>非農業人口 160.0万人(23.9%)</p>	<p>城鎮人口 250.0万人(32.5%)</p> <p>非城鎮人口 520.0万人(67.5%)</p> <p>農業人口 520.0万人(67.5%)</p> <p>非農業人口 250.0万人(32.5%)</p>

経済開発戦略に基づき農業および工業の将来生産額を積算し、それを基礎に社会総生産額を算出した。結果は1995年約 160億元、2005年約 344億元である。通期の成長率は年平均 9.1 %である。このうち工農業総生産額は1995年約 101億元、2005年約 213億元である。1980年の工農業総生産額 4 倍増を達成するのは1990年と1995年の間であり、2005年の工農業総生産額は1980年のその11倍となる。また国民収入は1995年約75億元、2005年約 151 億元となる。通期の成長率は年平均 8.4%で社会総生産額より低い。一般に産業の近代化が進めば、中間投入財の消費がふえることによる。

一人当たりの社会総生産額と国民収入（但し、いずれも農業、工業、建築、運輸、商業の5部門のみ）を中国および広東省の予測値と対比すると、一人当たり社会総生産額では海南島は2000年前に中国平均に追いつき、2005年には中国平均を上回るが、広東省のそれには及ばない。一人当たりの国民収入では1995年前に中国平均に追いつき、2005年には広東省と中国の中間程度に到達する。

産業構造を高度化させる戦略から農業生産の成長を上回る工業発展により、2005年における農業、工業のシェアは1985年に対比し全く逆転し、工業および第三次産業は社会総生産額ベースで全体の75%に達する。

(3) 就業構造

産業部門間の生産性格差は部門間労働力移動を引起こす圧力として海南島においても強く存在しており、厳格な人口移動の制限、自由な職業選択の制限は将来にわたって維持していくことは不可能である。したがって、就業構造の高度化は産業部門間の大幅な労働力の移動をもたらす。農業部門と工業、第三次部門とに分けて就業構造を検討した結果、農業部門は前半10年は労働力人口は横這いであるが、後半10年では純減していき、2005年には全労働者数の63%、約 245万人となる。この間農業部門は常に他部門への余剰労働力供給部門としての役割を担う。逆に工業および第三次部門は20年間で労働人口が約 2.6倍となる。

農業と工業・第三次部門の労働生産性格差は1985年の 1 : 4.6 から2005年には 1 : 3.6 へと縮小していくことが想定されている。

(4) 都市化

労働力人口の産業間の移動は農業、非農業人口の構成の変化を意味するが、それは都市（城鎮）・農村間の人口の移動でもある。経済体制改革および対外開放政策の進行は広域的な都市間ネットワークの発展を促し、さらに工業の集積、第三次部門の発展は必然的に都市規模の拡大に結びつく。総人口に対する都市人口の比率（城市化度）は海南島では1984年で13.5%と極めて低水準にあるが、産業構造に見合った都市機能の拡大が図られねばならない。2005年の都市人口は農業・非農業人口の構成から検討して、250万人前後に拡大していく必要がある。この時の城市化度は32.5%に上昇することになる。

2-3 将来輸送需要の動向

2-3-1 輸送弾性値の検討

経済社会の開発にとって交通基盤の整備は不可欠である。農業生産が自給自足の水準から市場経済の中に組み込まれるためには、農業生産地と市場あるいは諸資材の供給地との間に交通施設が整備されなければならない。鉱物資源および木材資源の搬出のためには鉄道あるいは道路の整備が不可欠となる。港湾諸施設はこれらの資源を移輸出し、また必要とする物資の移輸入にとって重要な役割を果たす。このように経済成長を実現していくためには交通基盤の整備が必須の条件となる。

また、交通基盤の整備は経済効率を高めるためにも重要な機能を果たす。燃料・部品・中間材などの安定的な供給を確保し、適時・的確な輸送によって製品在庫費用を低減することにより経営効率を高めることが可能となる。あるいは輸送費用の削減により新しい経済活動の開始が可能となるなどである。

世界各国の事例によれば、経済開発の初期・中期段階では輸送需要は国民総生産（GNP）の成長率以上の速度で増加し、経済開発が進んだ段階では輸送需要の増加率は次第に低下するという傾向がある。この関係は表2-10に示されるとおりである。輸送需要の増加は既存の交通基盤に大きな負担を課すものであり、適切な投資によって既存交通基盤を効率的に利用できるよう改善し、あるいは拡大していくことが必要となる。

表2-10 輸送需要の成長

	年成長率 (%)			GNPの1%増に対して		
	GNP	貨物	旅客	GNP	貨物	旅客
		トンキロ	人キロ		トンキロ	人キロ
開発途上国	3.6	4.0	5.7	1.00	1.11	1.58
中進国	5.7	6.8	9.0	1.00	1.19	1.58
OECD諸国	3.2	2.6	3.2	1.00	0.81	1.00

出所：C. R. Willoughby, "Transport and Communications Research and the Developing Countries"

日本の場合には、1960年代の高度経済成長期においてはGNPと国内貨物・旅客輸送量はほぼ同率で伸びてきたが、1970年から1980年の期間にはGNPが1.61倍に増加したのに対し、貨物輸送（トンキロ）は1.25倍、旅客輸送（人キロ）は1.33倍にとどまりGNPよりも低い増加にとどまった。

貨物輸送量が経済発展の初期段階では経済成長以上の成長率を示し、経済発展の進展した段階では逆に経済の成長率以下に低下するという事象は工業化の進展とサービス産業の進展とによって説明されるであろう。すなわち、工業化の初期段階では重工業を中心に工業化が進められ、大型集中化された生産拠点での原燃料調達および全国への製品供給ということにより輸送量が著しく増大する傾向をもつ。工業化が進展していくと大型集中化していた生産拠点が次第に各地に分散していく傾向をもち、この傾向は輸送量を減少させる。また、重工業から軽工業およびサービス産業への移行は生産金額の伸びに対して輸送量の伸びを低いものとする。日本の事例では、価格100億円の貨物量を比較すると、鉱業では1,743万トンであるのに対し、素材型工業では66.7万トン、加工工業では8.2万トンという極めて少ない輸送量となっている。

一方、旅客輸送量は経済成長（所得水準の上昇）とともに増加していき、貨物輸送量よりも長期間にわたって経済成長率と同等の速度で増加していく傾向を示してきた。これは所得水準の上昇にともない自動車の保有が進み、その結果新たな交通需要を生み出していくことによると考えられる。

海南島における過去20年間の経済成長と輸送需要の関連は先に1-2に示されたとおりである。経済量の1単位の増加に対する輸送量の伸びは、島外貨物輸送では0.789と経済量の伸び以下であったが、島内貨物輸送、島外・島内旅客輸送量はそれぞれ1.712、1.456 および1.633と全て経済量以上の伸びであった。

海南島の主たる島外貨物輸送は鉄鉱石である。鉄鉱石の輸送量は1965年から1975年の10年間に90万トンから270万トンへと3倍に著増し、その後1975年から1985年の10年間には350万トンへと1.3倍に増加にとどまっており、後半10年間の増加率は著しく低下している。鉄鉱石以外の貨物輸送量もこの期間に増加しているが、鉄鉱石の後半における低い伸び率のため上記弾性値は極めて低いものとなっている。これは過去における海南島の特殊事情を反映している結果といえるであろう。

島外貨物輸送量以外のカテゴリーの輸送弾性値は極めて高い値となっているが、これらも過去における海南島の特殊事情をかなりの程度反映しているといえるであろう。すなわち、海南島は未利用土地資源と亜熱帯気候を利用して農墾を単位として熱帯作物の生産が推進されてきた。各農墾は生産および生活に必要な諸施設を自己保有し、相互に連携することなく閉鎖的な社会を形成してきたため、人の移動および島内の貨物輸送は低水準にとどまっていた。しかしながら、そのような構造は体制改革の進展と海南島経済全体の底上げにともない次第に流動化してきており、人の移動および島内の貨物輸送活動を活発化させるに至っている。そのためこの3つのカテゴリーでみると、1965年から1975年までの前半と1975年から1985年までの後半では後半の増加率が著しく高くなっている。このような過去の情勢を反映して輸送の弾性値はかなり高い結果となっている。

表2-10に示された世界各国の事例と海南島における過去のデータによる解析結果は異なった傾向を示している。以上に述べられた海南島の特殊事情を考慮し、また、中国側の交通専門家との意見交換を通じて、この調査で採用する輸送の弾性値を表2-11のように設定した。弾性値の設定にあたっては特に下記の諸点を考慮した。また、弾性値の決定ならびに将来予測にともなう不確実性を反映させるため、弾性値は高・低両様の2通りの値を設定した。

- 海南島の経済発展の現状と将来の開発目標を考えると、貨物輸送の弾性値は1.0以上の値をとり、表2-10に示された開発途上国ないしは中進国なみに1.1~1.2と考えるのが妥当であろう。

表2-11 予測のための輸送弾性値

		1995年		2005年	
		低	高	低	高
輸送弾性値	島外 貨物	1.0	1.2	0.9	1.1
	旅客	0.9	1.0	0.9	1.0
	島内 貨物	1.1	1.3	1.0	1.2
	旅客	1.0	1.1	1.0	1.1

- 1985年から1995年までの前期10年間の工業化は既存工業の振興が中心となり、1995年から2005年までの後期10年間では天然ガス化学・輸出加工区などを中心に工業化が推進される。既存工業は基本的には資源依存型であり製品価格は比較的低いものと想定される。逆に後期の工業からは高価格製品が生産される傾向にあると想定される。したがって、輸送の弾性値は前期で高く、後期で低くなると推定される。
- 糧食・セメントなど現在は大陸から移入されている貨物のうち、将来は島内自給が達成される貨物があるため、島外貨物輸送の弾性値は島内貨物輸送の弾性値よりも低いものと推定される。
- 旅客輸送の弾性値は貨物輸送の弾性値に比べて長期的に安定しており、前期・後期を通じて1.0前後の値をとると考えるのが妥当であろう。
- 島外旅客輸送は島内旅客輸送に比べて電気通信の整備によって代替される可能性が高いと想定されるため、島内旅客輸送の弾性値よりも低い値をとるであろう。
- 交通基盤の整備は経済発展の必要条件ではあるが十分条件ではない。海南島における過去の極めて高い弾性値に基づいて将来輸送需要を推定した場合には交通基盤整備の必要性がことさら強調されることとなり、交通基盤への過大投資を導くことになりかねない。

2-3-2 マクロ輸送需要の推定

海南島における1995年および2005年の輸送需要は、海南島の経済開発目標値として設定

された1995年および2005年の工農総産値ならびに表2-11に示された輸送弾性値に基づいて推定された。表2-12に示されるように、高・低両様の弾性値により輸送需要は低推定値ならびに高推定値という幅を持つ推定値となっている。

目標とする工農総産値は1985年の36.8億元から1995年100.6億元、2005年213.3億元へと前期10年間に2.73倍（年間平均成長率10.6%）、後期10年間に2.12倍（同7.8%）に増加する。輸送量は高・低の弾性値により幅を持たせて予測されており平均値に対する割合で予測値の幅を示すと、貨物では1995年9%、2005年16~17%となっており、旅客では1995年5%、2005年8~9%となっている。1995年までの年間平均増加率は10.1~12.7%であり、1995年以降2005年までの増加率は7.4~8.7%である。予測値としては比較的に保守的なものといえるであろう。

表2-12 海南島全島の将来輸送需要

	1985年	1995年		2005年	
		低	高	低	高
工農総産値（億元）	36.8	100.6		213.3	
島外 貨物 ¹⁾ （万トン）	3322	910 - 1,100 (平均 1,005)		1,790 - 2,510 (平均 2,150)	
旅客（万人）	262	650 - 720 (平均 685)		1,280 - 1,530 (平均 1,405)	
島内 貨物（万トン）	1,1223	3,370 - 4,070 (平均 3,720)		7,150 - 9,960 (平均 8,555)	
旅客（万人）	2,5214	6,890 - 7,580 (平均 7,235)		14,610 - 17,270 (平均 15,940)	

注：1) 「島外 貨物」は港湾貨物を意味する。したがって、若干の島内海上輸送貨物を含む。

2) 1985年島外貨物量は港湾取扱貨物量729万トンから鉄鉱石350万トンおよび石炭47万トン（合計397万トン）を差引いた貨物量である。

3) 1985年島内貨物量は全輸送量3,500万トンから市県内輸送量を差引いた市県間輸送量である（内外率32%）。

4) 1985年島内旅客量は全輸送量6,050万人から市県内輸送量を差引いた市県間輸送量である（内外率42%）。

海南島全体としてのマクロの輸送需要量は以上に示されるとおりであるが、このマクロの予測値をもとに以下では港湾貨物量、空港旅客数、海上旅客数ならびに道路自動車交通量を予測している。

2-3-3 港湾貨物取扱量

(1) 港湾貨物総取扱量

海南島全島の港湾貨物量に大きな影響を与える要因としては、天然ガスの利用によって石炭必要量をどの程度におさえることができるかという点と、島内での鉄鋼生産によって大陸に移出される鉄鉱石がどの程度まで減少し、また島外からの鋼材輸移入量がどの程度減少しうるかという点である。

海南島における天然ガスの利用可能量については現在のところ不確定な状況にあるが、海南島開発の最大のボトルネックの一つであるエネルギーの安定供給という点からみると、天然ガスを海南島で最大限に利用できるようにすることが望ましい。この調査では天然ガスの利用は1996年以降に開始され、2005年における海南島の天然ガス使用量は32億 m^3 と想定している。したがって、エネルギー需要量のかなりの部分を天然ガスに依存することになり、石炭に対する需要はそうでない場合に比べてかなり低く押えられることとなる。エネルギー部門での推定によれば、2005年における石炭需要量は天然ガスの利用がない場合には約540万トンであるのに対し、天然ガスが利用される場合には228万トン前後となり1995年の需要量200万トンとほぼ同水準にとどまるものと推定されている。ここに示した石炭需要量は主として民生用の需要量であり、この他に石炭火力発電のための石炭需要も存在する。しかしながら、火力発電用の石炭は発電所所在地に専用の港湾を整備することにより直接輸送されるため、一般港湾とは切り離して考えることができる。ここでは火力発電用の石炭需要は考慮していない。

海南島における鉄鋼生産は建築用鋼材の島内自給を目標に、1995年約30万トン、2005年約70万トンの鉄鋼生産が石碌地区で行われると想定している。このために必要とされる鉄鉱石は1995年約47万トン、2005年106万トンと推定される。

港湾貨物取扱量は先に経済量との関係で推定された島外貨物量（若干の島内諸港間の海上輸送を含むので港湾貨物取扱量に相当する）の他に、石炭および鉄鉱石を加えて予測さ

れることとなる。海南島の港湾貨物総取扱量は表2-13に示されるとおりである。

表2-13 海南島の港湾貨物取扱量

(単位：万トン)

貨物品目	1985年	1995年	2005年
石炭	47	200	228
鉄鉱石	350	413	354
上記2品目以外1)	332	1,005	2,150
合計	729	1,618	2,732

注：1)「上記2品目以外」は高・低推定値の平均値で示す。

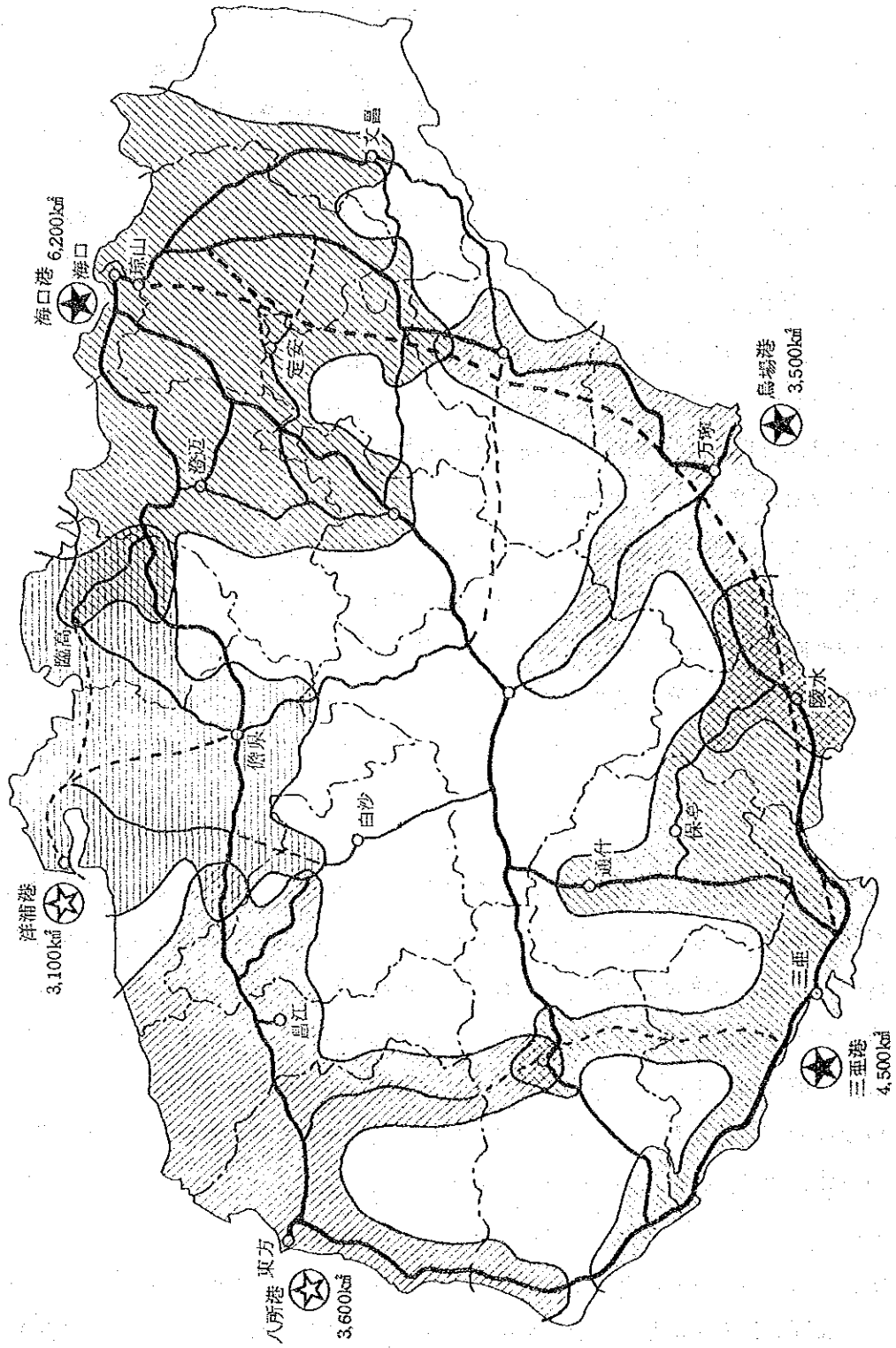
港湾貨物取扱量は1985年の729万トンから1995年には1,600万トン前後へと2.2倍(年間平均増加率8.3%)程度の増加を示し、1995年から2005年の後期10年間には2,700万トン前後へと1.7倍(同5.4%)程度の増加を示すものと推定される。後期10年間の増加率が前期10年間に比較して低下している理由は、先に示されたとおり、石炭需要は1996年以降における天然ガスの利用により増加傾向を示さないこと、および鉄鉱石の輸送量はむしろ減少傾向を示すことによる。

(2) 港湾配置と背後圏

海南島には海口港(秀英港および海口新港)、八所港および三亜港の三大港湾と各所に点在する小港がある。新しい港湾として洋浦港および馬村港(石炭火力発電所に付帯する石炭専用埠頭)の建設が現在進められている。海南島における将来の物資流通のための主要港湾は海口港、洋浦港、八所港および三亜港の4港湾になるであろうが、海口港と三亜港との距離は東海岸沿いに約310kmあり、背後圏への輸送という観点からはこの間にもう一つの港湾が必要と考えられる。このような観点からみると、万寧県烏場港は優れた位置にあり物資流通上の拠点の一つとなり得るといえよう。

図2-7は将来の計画道路をも含めて海口港、洋浦港、八所港、三亜港および烏場港からの2時間到達圏を示したものである。これら5港湾を配置することによって沿海地域のほぼ全域がカバーされる。中央の丘陵・山地部のかなりの部分は道路密度が低いこともあってカバーされないが、琼中、白沙などの県庁所在地でも2.5時間の範囲でカバーされることとなる。2時間到達圏をもって港湾の背後圏とすると、海口港の背後圏は6,200km²

图2-7 港湾背後圈(2時間到達地域)



と最大であり、文昌、屯昌、臨高の一部までカバーする。洋浦港は那大市から60km離れた地点にあり陸上交通条件があまりよくないため、その背後圏は3,100km²と最小となっている。

主要5港湾の背後圏に含まれる市県は図2-7を参考に以下のように設定した。二つの港湾背後圏に含まれる県は両方の港湾を使用する可能性が高いので2分の1ずつそれぞれの港湾背後圏に含まれることとした。また、烏場港は新設港湾であるため流通業務機能の集積が低く、それら機能が比較的充実している海口港および三亚港とは部分的に補完・競合関係に立つことが予想される。したがって、地理的には烏場港の背後圏に含まれる県の2分の1を烏場港の背後圏に含まれるものとし、残りは海口港と三亚港に部分的に含まれるものとした。

- 海口港 - 海口、琼山、定安、澄迈、屯昌、文昌、臨高 (1/2)、琼海 (1/2)、
琼中 (1/2)
- 洋浦港 - 儋県、白沙、臨高 (1/2)
- 八所港 - 東方、昌江、樂東 (1/2)
- 三亚港 - 三亚、通什／保亭、陵水、樂東 (1/2)、万寧 (1/2)
- 烏場港 - 万寧 (1/2)、中 (1/2)、琼海 (1/2)

(3) 港湾別貨物取扱量

海南島全島の港湾貨物取扱量は表2-13に示されたとおりであり、これを上記の主要5港湾に配分する。石炭についてはエネルギー部門において各市県の将来需要量を推定しており、この推定値に基づいて主要港湾別に背後圏の需要量を積み上げることによって港湾別の石炭取扱量を推定した。鉄鉱石は八所港で全量取扱うこととなる。石炭および鉄鉱石を除くその他の貨物については、1995年ならびに2005年の総輸送需要量を各年の市県別工農総産値の構成比によって各市県に配分し、各港湾に含まれる背後圏内市県の配分量を加算することにより港湾別取扱量を推定した。その結果は表2-14に示されるとおりである。

石炭および鉄鉱石を除くその他貨物には各種の貨物が含まれている。海南島は恵まれた気候条件と地域資源を基礎に多様な開発の潜在力を持ち、農業部門および工業部門では将来の開発構想を提示している。これらの開発構想に基づき将来の貨物輸送の動向を概観す

表2-14 港湾別貨物取扱量(石炭, 鉄鉱石を除く)

港湾名	背後圏名	単位: 万トン				
		低弾性値			高弾性値	
		1985年	1995年	2005年	1995年	2005年
海口港	海口	38.1	141.6	276.4	171.2	387.5
	琼山	22.0	49.0	82.9	59.2	116.3
	定安	10.8	30.0	46.9	36.3	65.8
	澄迈	17.6	46.3	76.5	56.0	107.2
	屯昌	9.8	28.4	42.1	34.3	59.1
	文昌	21.1	46.8	87.8	56.5	123.1
	臨高(1/2)	6.6	19.3	34.2	23.3	47.9
	琼海(1/2)	12.6	26.2	52.9	31.7	74.1
	琼中(1/2)	7.0	17.5	24.1	21.1	33.8
		小計	145.5	405.0	723.7	489.6
洋浦港	儋県	35.9	85.6	306.3	103.5	429.5
	白沙	14.2	26.1	39.4	31.6	55.2
	臨高(1/2)	6.6	19.3	34.2	23.3	48.0
		小計	56.6	131.0	379.9	158.4
八所港	東方	10.3	40.9	75.2	49.4	105.4
	昌江	20.4	76.3	143.8	92.3	201.7
	樂東(1/2)	9.6	21.3	34.9	25.8	49.0
		小計	40.3	138.5	254.0	167.5
三亜港	三亜	17.6	52.5	131.5	63.5	184.4
	通什/保亭	14.5	40.0	55.0	48.3	77.1
	陵水	8.6	30.5	47.6	36.8	66.7
	樂東(1/2)	9.6	21.3	34.9	25.8	49.0
	万寧(1/2)	9.8	23.7	43.2	28.6	60.6
		小計	60.1	168.0	312.2	203.1
烏場港	万寧(1/2)	9.8	23.7	43.2	28.6	60.6
	琼中(1/2)	7.0	17.5	24.2	21.1	33.9
	琼海(1/2)	12.6	26.2	52.9	31.7	74.1
		小計	29.5	67.4	120.3	81.4
合計		332.0	910.0	1790.0	1100.0	2510.0

ると、表2-15に示される12種類の品目が主要な港湾取扱貨物として挙げられる。これらの品目については、将来の生産計画と予想される消費需要の動向に基づき輸送需要量を推定した。その詳細は付属資料3に示されるとおりである。このような推定作業の結果として得られた港湾別の貨物品目別取扱量を、石炭ならびに鉄鉱石の取扱量とともに示すと表2-16のとおりである。表中、「その他」として示されているものの中には、軽工業品・雑貨など主要12品目に特定できない様々の貨物が含まれる。このような貨物は2005年において全島合計 2,730万トンの中で約34%を占める。港湾別にみると、海口港44%、洋浦港36%、八所港12%、三亚港40%、烏場港49%と計算される。

表2-15 主要貨物品目リスト

貨物品目	予想される主要な流動パターン
1. 砂糖	島内消費/大陸へ移出
2. ゴム	島内加工/大陸へ移出
3. 蔬菜類	島内消費/大陸へ移出
4. 木材	島内消費・加工/大陸へ移出
5. 鋼材(島内生産)	石碌から島内各地へ
6. 鋼材(移入)	大陸から移入
7. セメント	水尾/儋県から島内各地へ
8. 肥料	洋浦から島内各地へ/大陸から移入
9. コークス/アンモニア	大陸から石碌/洋浦から大陸へ
10. 輸出加工区	原材料は海外から/製品は海外へ
11. 石油類	大陸から移入
12. 小麦類	大陸から移入

2-3-4 島外との旅客輸送需要

(1) 島外との旅客輸送需要と交通機関分担

島外との旅客輸送需要は表2-12に示されたように、1985年の262万人から1995年には650~720万人(年間平均増加率9.5~10.6%)に増加し、2005年には1,280~1,530万人(同7.0~7.8%)へと増加するものと推定された。これらの旅客が島外相手地別どのように分布するかをまず予測する必要があるが、予測にあたり次の仮説を設定した。

表2-16 港湾別品目別貨物取扱量

(単位:千トン)

	1995年						2005年					
	海口	洋浦	八所	三垂	鳥場	合計	海口	洋浦	八所	三垂	鳥場	合計
1. 砂糖	142.6	141.3	69.2	40.1	2.1	395.3	196.4	170.6	54.5	41.7	1.0	461.2
2. コム	153.2	22.7	8.6	23.7	11.7	219.9	204.4	30.2	11.5	31.7	15.6	293.4
3. 蔬菜類	380.7	0.0	0.0	90.8	7.0	478.5	725.1	0.0	0.0	165.6	14.8	905.5
4. 木材	239.4	459.0	644.7	634.5	212.4	2190.0	450.8	647.0	861.9	889.7	299.5	3148.9
5. 鋼材	90.8	0.0	124.1	20.9	12.4	248.2	208.9	0.0	284.3	48.0	27.4	568.6
6. 移入鋼材	181.7	38.5	72.7	59.0	18.1	370.0	342.0	201.5	139.5	128.3	38.7	850.0
7. セメント	178.5	0.0	244.1	41.2	24.4	488.2	268.6	0.0	385.5	61.7	35.2	731.0
8. 肥料	451.2	158.0	102.7	117.9	77.8	907.6	560.9	618.1	99.9	141.2	111.8	1531.9
9. コークス・アンモニア	0.0	0.0	155.5	0.0	0.0	155.5	0.0	300.0	353.3	0.0	0.0	653.3
10. 輸出加工区	325.0	0.0	0.0	0.0	0.0	325.0	1056.0	704.0	0.0	352.0	0.0	2112.0
11. 石油類	191.8	48.3	43.4	86.3	26.2	396.0	326.8	134.4	93.8	167.3	51.0	773.3
12. 小麦類	44.7	15.3	11.5	20.9	8.1	100.5	86.0	30.4	21.2	40.0	14.9	192.5
小計	2406.6	883.1	1476.5	1135.3	400.2	6301.7	4422.9	2836.2	2285.4	2067.2	609.9	12221.6
13. その他	2043.4	566.9	73.5	714.7	349.8	3748.3	4227.1	1713.8	814.6	1682.8	840.1	9278.4
小計	4450.0	1450.0	1550.0	1850.0	750.0	10050.0	8650.0	4550.0	3100.0	3750.0	1450.0	21500.0
14. 石炭	979.9	222.5	354.6	343.8	99.6	2000.4	1061.3	223.7	309.0	470.0	251.5	2286.2
15. 鉄鉱石	0.0	0.0	4130.0	0.0	0.0	4130.0	0.0	0.0	3540.0	0.0	0.0	3540.0
合計	5429.9	1672.5	6034.6	2193.8	849.6	16180.4	9681.3	4773.7	6949.0	4220.7	1701.5	27326.2

注: 石炭および鉄鉱石以外の貨物は高・低推定値の平均値で示している。

- 島外相手地の分布状況については1986年8月に実施した調査結果があり、将来の相手地分布を予測する上での基礎データとする。
- 将来、海南島の工業・商業の発展のためには、他地域に比べて至近の距離にある広東省内の諸都市との連携が強まり人の往来が増加すると予想される。しかしながら、広東省内諸都市との旅客流動の構成比は現在すでに70%近くに達しており、将来とも構成比はこれ以上に上昇しないであろうと想定される。
- 香港との旅客流動は今後も増加していくであろうが、特に1997年以降には香港との旅客流動の構成比も高まるものと想定され、そのため広東省を除くその他中国との構成比が相対的に低下するものと考えられる。

以上のような仮説をもとに、将来における島外の相手地分布は基本的には現状と同じであり、2005年の時点では香港との構成比が若干高まり、その分その他中国の構成比が低下するものと想定した。相手地分布の構成比は表2-17に示されるように設定した。

表2-17 島外旅客の相手地分布パターン

(単位：%)

相手地	1985年	1995年	2005年
広東省 広州	22.80	22.80	22.80
湛江	15.30	15.30	15.30
その他	30.00	30.00	30.00
北京	0.90	0.90	0.90
上海	0.70	0.70	0.70
その他中国	24.20	24.20	19.50
香港	5.30	5.30	10.00
諸外国	0.80	0.80	0.80
合計	100.00	100.00	100.00

次に、島外相手地別に交通機関の利用状況を検討した。現在の分担状況は1986年8月の調査によって、湛江、広州、北京について求められており、距離と交通機関の分担関係を模式的に示すと図2-8のとおりである。交通機関分担の将来動向としては、航空および道路の分担率が上昇してその分海運の分担率が低下すると予想される。これは経済水準・

表2-18 島外相手地別交通機関分担(旅客)

(単位: %)

	1985年			1995年 (3)			2005年		
	道路	船舶	航空	道路	船舶	航空	道路	船舶	航空
広東省 広州	63.60	23.40	13.00	66.00	19.00	15.00	4) 69.00	13.00	18.00
壱江	89.00	11.00	0.00	91.00	9.00	0.00	94.00	6.00	0.00
その他	88.40	10.30	1.30	90.00	8.00	2.00	93.00	5.00	2.00
北京	39.50	27.90	32.60	38.00	25.00	37.00	5) 35.00	22.00	43.00
上海	48.00	26.00	26.00	46.00	24.00	30.00	43.00	21.00	36.00
その他	86.40	11.40	2.20	88.00	9.00	3.00	91.00	6.00	3.00
香港	33.00	41.00	26.00	31.00	41.00	28.00	6) 28.00	41.00	31.00
諸外国	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00

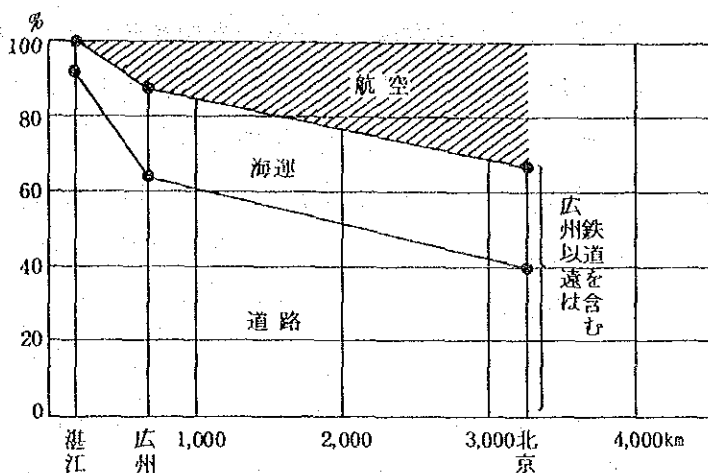
注: 1) 北京と広州の分担率の差の2/3 をとって推定 2) 広州に比べて道路条件は悪くなるので、道路分担率を広州の1/2 (全体の1/3)とする。

3) 1985年と2005年の変化の2/5 をとって推定 4) 道路・航空各5% up 5) 航空10% up, 道路・船舶各5% down

6) 航空5% up, 道路5%down

所得水準の上昇にともない時間に対する評価値が高まるため旅行時間がより短い交通機関への選好が高まるからである。現状のデータならびに以上のような考察に基づき、島外相手地別に交通機関分担率を表2-18に示されるように設定した。

図2-8 島外との交通機関分担(旅客)



海南島に発着する島外旅客の交通機関の将来利用動向は、以上に示された島外旅客の相手地分布および各相手地との交通機関分担率を使って推定された。結果は表2-19に示されるとおりである。

表2-19 島外旅客の交通機関別交通需要

(単位: 万人)

	1985年	1995年		2005年	
		低	高	低	高
道路 ¹⁾	204	517 ~ 573 (平均 545)		1,013 ~ 1,211 (平均 1,112)	
海上 ²⁾	43	84 ~ 92 (平均 88)		141 ~ 168 (平均 154)	
航空	15	49 ~ 55 (平均 52)		126 ~ 151 (平均 138)	
合計	262	650 ~ 720 (平均 685)		1,280 ~ 1,530 (平均 1,405)	

注: 1) 三亜の大規模観光開発による観光客の増加は考慮されていない。

2) 道路は海口~海安間の旅客船輸送を必要とする。

3) 海上は 2) 以外の旅客船輸送である。

(2) 航空旅客需要

表2-19に示されたように、航空旅客需要は1985年の15万人から1995年には52万人へと約3.1倍(年間平均増加率11.8%)に増加し、2005年には138万人へと1995年の約2.7倍(同10.3%)に増加すると推定された。

航空需要のこのような増加に対し、海南島における空港整備をどのように進めたらよいであろうか。これに対する手掛りを得るため、推定された航空旅客が海南島内にどのように分布するかを推定し、その分布に対応する拠点空港の整備を図ることとした。拠点としては、現在既に空港がある海口市と三亜市を取り上げ、また、将来工業開発のベルト地帯を形成することが予想される洋浦-那大-石碌-八所地帯に対する航空サービスの提供を考慮して儋県を取り上げることとした。

島外旅客の海南島における現在の分布状況は1986年8月の調査によって把握されている。また、将来の航空需要は各都市の活動水準に依存するであろうことが各国の経験により知られており、都市人口規模との関連で推定できると考えられる。1995年と2005年と比較すると、1995年は現在により近いので現在の分布状況の影響をより強く受け、逆に、2005年は現在の影響は若干残るものの、将来の発展の影響をより強く受けることが予想される。したがって、旅客分布の推定には現在の分布状況と将来の都市人口の二つを要素として取り上げ、1995年は現在の分布状況に比重をおき、2005年は将来の都市人口に比重をおいて推定した。その結果は表2-20に「一般」として示されている。

海南島の空港整備にあつたては、三亜地区における大規模観光開発による国際観光客の増加が考慮されなければならない。国際観光客の入り込み予測は観光部門で行われているが、海外の国際観光地との競合など予測困難な問題も多く、その予測値には大きな不確実性が含まれざるを得ない。したがって、三亜地区への観光客の入込数は観光開発が具体化された後の実績を観測しつつ、実績に応じて柔軟に空港施設の整備を図るという観点から、ここでは観光部門の予測値の50%を基準値として採用した。この結果は表2-20の「三亜観光」欄に示されている。

国際観光客を含む航空旅客数は1995年約100万人、2005年約220万人と推定された。2005年における各空港の旅客数は海口空港で102万人、三亜空港で87万人、儋県空港で29万人と推定されている。

表2-20 空港発着旅客数の推定

(単位：千人)

	1995年			2005年		
	一般	三亜観光	合計	一般	三亜観光	合計
海口空港	335	112	447	821	199	1,020
三亜空港	94	335	429	266	600	866
儋県空港	90	-	90	294	-	294
合計	519	447	966	1,381	799	2,180

注：①空港圏に含まれる市県

海口空港：海口，琼山，文昌，琼海，万寧，定安，屯昌，琼中，澄迈，
臨高

三亜空港：三亜，陵水，通什・保亭，樂東

儋県空港：儋県，白沙，昌江，東方

②「一般」に示された航空旅客数は高・低両推定値の平均である。

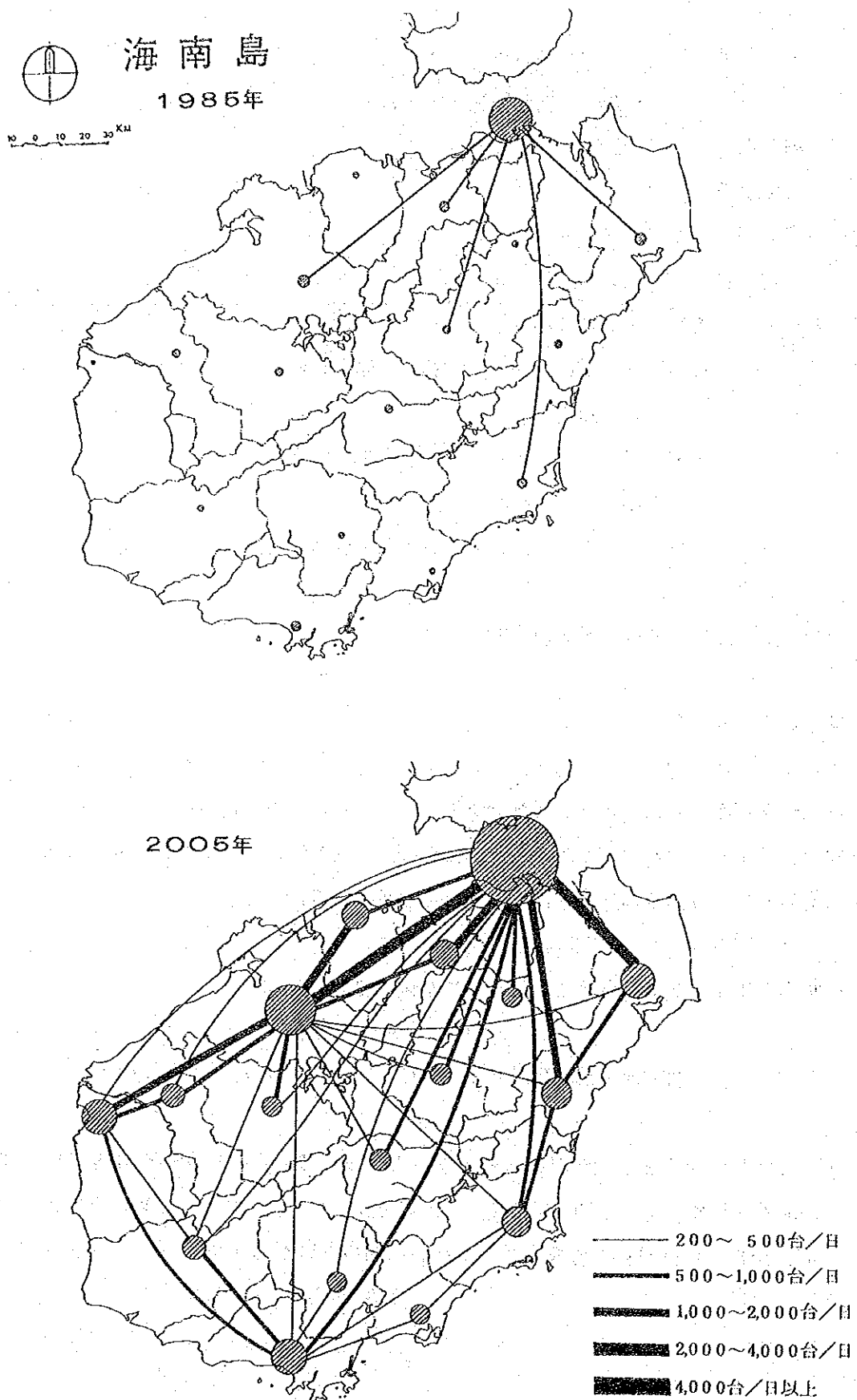
2-3-5 島内貨物輸送需要の推定

海南島内の貨物輸送需要は表2-12に示されたとおりであり、1985年の1,122万トンから1995年には3,370～4,070万トン、2005年には7,150～9,960万トンへと他のカテゴリーの輸送需要に比べて最も大きな増加を示している。この貨物輸送需要が島内の市県相互間でどのように流動するかを予測し、後で検討される旅客輸送需要とともに自動車交通量に変換して、道路整備計画を作成するための基礎資料とするものである。

市県別発生集中量を推定するにあたっては次の要素を考慮した：

- 市県別発生集中量の現状は1986年8月に実施された調査により把握されている。
- 将来の市県別発生集中量は現在の状況と将来の開発との影響を受ける。1995年と2005年を比較すると、1995年は現在の影響をより強く受け開発の影響は比較的少ないが、2005年には現在の影響は残るものの開発の影響が極めて大きくなると想定される。

図2-9 トラック分布交通量図



先に示された島内貨物輸送の総需要量は現在の影響を受ける部分と将来の影響を受ける部分とに分割され、前者は現在の市県別発生集中量の構成比により、また、後者は将来の市県別工農総産値の構成比により各市県に配分された。1995年においては現在の影響を受ける部分は総需要量の3分の2、将来の影響を受ける部分は3分の1と想定し、2005年においては前者が3分の1、後者が3分の2に逆転するものと想定した。

次に、予測された将来の市県別発生集中量をもとに市県間の分布交通量を推定した。市県間分布交通量を推定するにあたり、現在の影響を受ける部分については現在の分布パターンを適用し、将来の影響を受ける部分については重力モデルを適用して別々に推定し、その後両者を合計することによって市県間分布交通量を確定した。この過程で貨物量はトラック交通量に変換されており、その変換係数には交通調査から得られたトラックの平均積載率 3.0トン/台を使用した。推定された市県間の分布交通量は図2-9に示されるとおりであり、この図では海口市と琼山県を一緒にして海口都市圏としている。

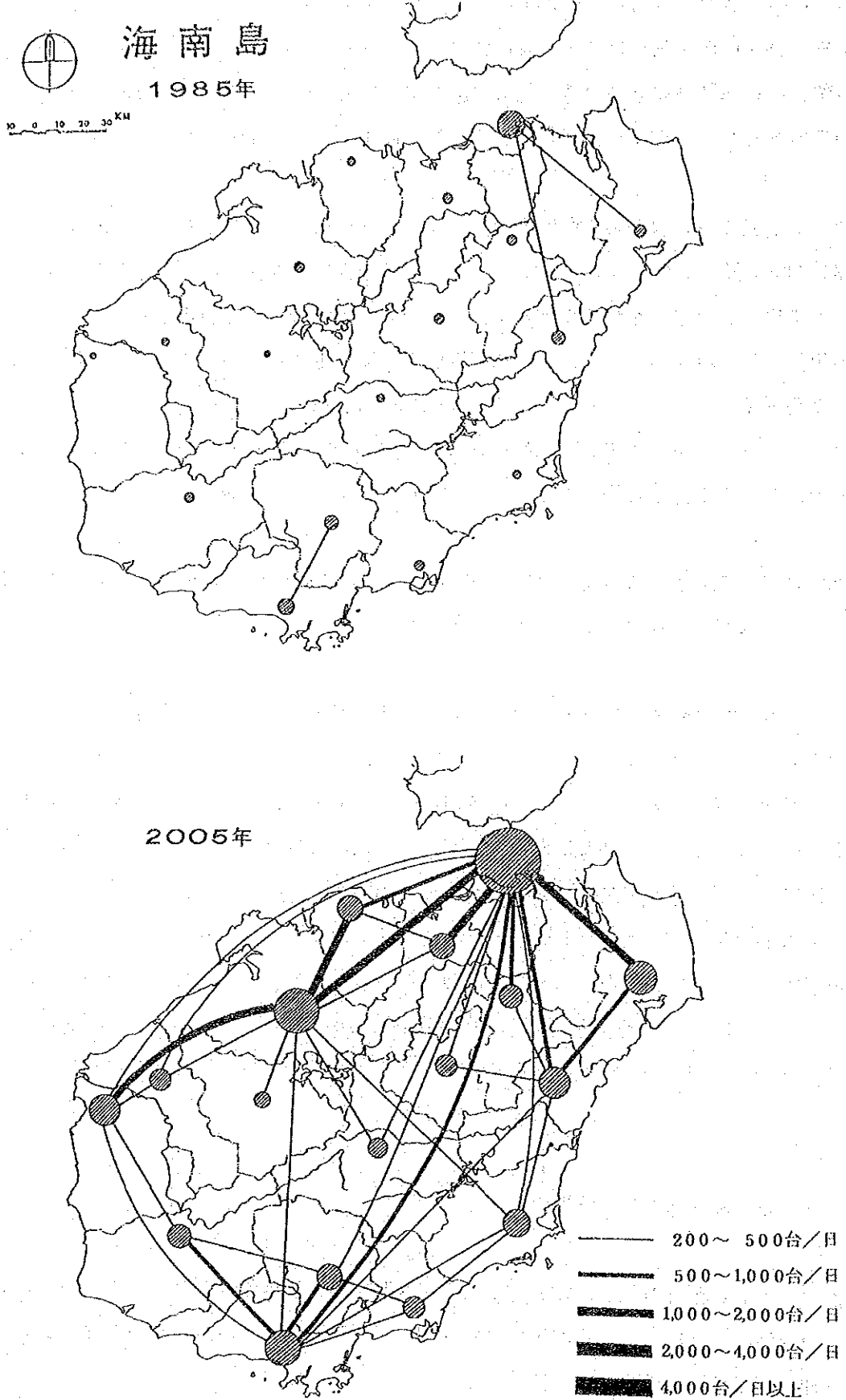
市県別発生集中量が推定されたあと市県別分布交通量を推定したが、その電子計算機プログラムは付属資料4に示されるとおりである。

図2-9は1985年および2005年における市県間のトラック分布交通量を一日当たり200台以上の交通量があるODペアについて示したものである。1985年には海口都市圏と文昌、万寧、屯昌、澄迈および儋島の5市県間に200~500台の交通量が現れているだけである。2005年においては海口都市圏のトラック発着台数は1985年の4倍以上となり、また、儋島の伸びは極めて高く1985年には海口都市圏の7%程度の規模から2005年には37%にまで大きくなっている。市県間のトラック分布交通量もそれぞれのODペアで交通量が増加するとともに、多面的に分布交通量が発生するようになり、海口都市圏以外にも儋県、三亜市、八所など拠点性を示す市県が発生してきている。一日当たり2,000~4,000台のトラック交通量が見込まれるODペアとして海口都市圏と文昌、儋県間などが現れている。

2-3-6 島内旅客輸送需要の推定

表2-12に示されたように、海南島の旅客輸送量は1985年の2,521万人から、1995年には6,890~7,580万人、2005年には14,610~17,270万人へと島内貨物輸送量に次いで大きな伸びが推定されている。

图2-10 客车分布交通量图



市県別の発生集中度ならびに市県間の分布交通量の推定は島内貨物輸送量の推定と同じ考え方によっている。旅客数を自動車台数に変換する係数は、交通調査から得られた8.35人/台が小型車の普及によって今後若干の低下を示すという想定のもとに、8.0人/台を適用した。

図2-10は1985年および2005年における客車の市県間分布交通量を1日200台以上の交通量があるODペアを取り出して示したものである。1985年においては海口都市圏と文昌、琼海との間および三亜市と通什/保亭との間に200~500台/日の客車交通量があったことを示している。2005年においては海口都市圏の客車発着量は1985年の5.6倍にまで増加し、また、2005年において1985年における海口都市圏以上の客車発着台数がある市県として儋県、三亜、文昌、東方および琼海などが現れてくることを示している。海口都市圏-儋県-東方の西幹線ベルトには一日当たり1,000~2,000台レベルの客車交通量があるODペアがでてきており、また、海口都市圏以外にも儋県、三亜、琼海など拠点性を示す都市が発生してきている。

2-3-7 島内自動車交通量の推定

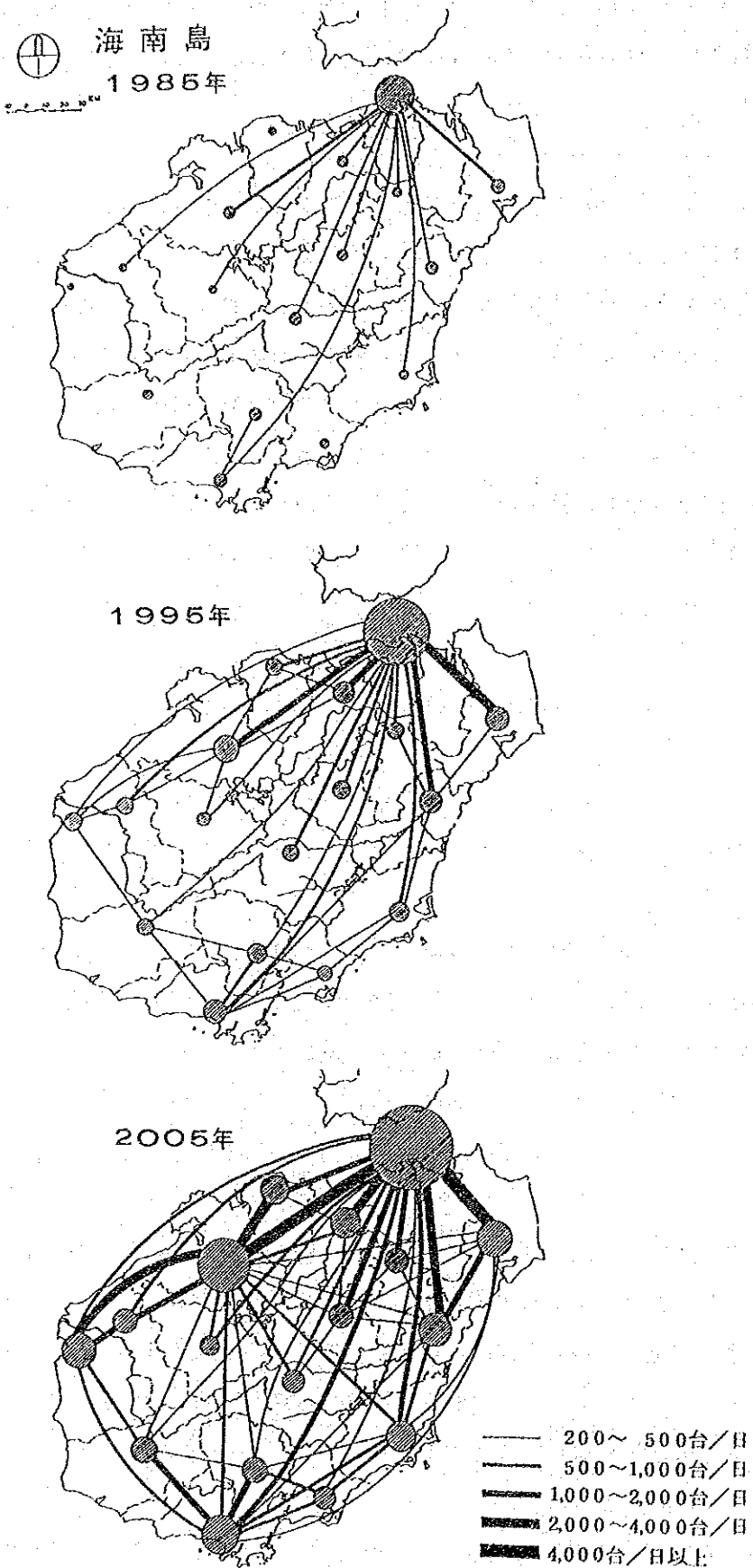
以上2-3-5および6により推定された将来のトラックおよび客車の分布交通量と将来に想定される道路ネットワークをベースに道路の区間交通量を推定した。

トラックと客車を合計した自動車の分布交通量は図2-11に示されるとおりであり、詳細は付属資料5に示されている。1985年では海口市が唯一の拠点であり、海口市以外の市県相互間では三亜市-通什/保亭間を除いて1日200台以上の交通量があるODペアはない。1995年、2005年へと開発が進むにつれて全体的に交通量が増加すると同時に、新たな拠点が発生して多様な方向への交通需要が発生してくる。

将来に想定する道路ネットワークは東・中・西の三幹線を基幹路線とし、これら基幹路線を相互に接続する横断線を副基幹路線として基本的な骨格が形成されており、これに近接市県を相互に接続する道路が追加されて全体が形成されている。このようにして形成された道路ネットワークはOD間の最短経路探索が可能となるようノード(交差点)とリンク(道路区間)により構成されている。

各ODペアの最短経路はコンピュータによって探索され、探索されたリンク上に各

図2-11 自動車の分布交通量

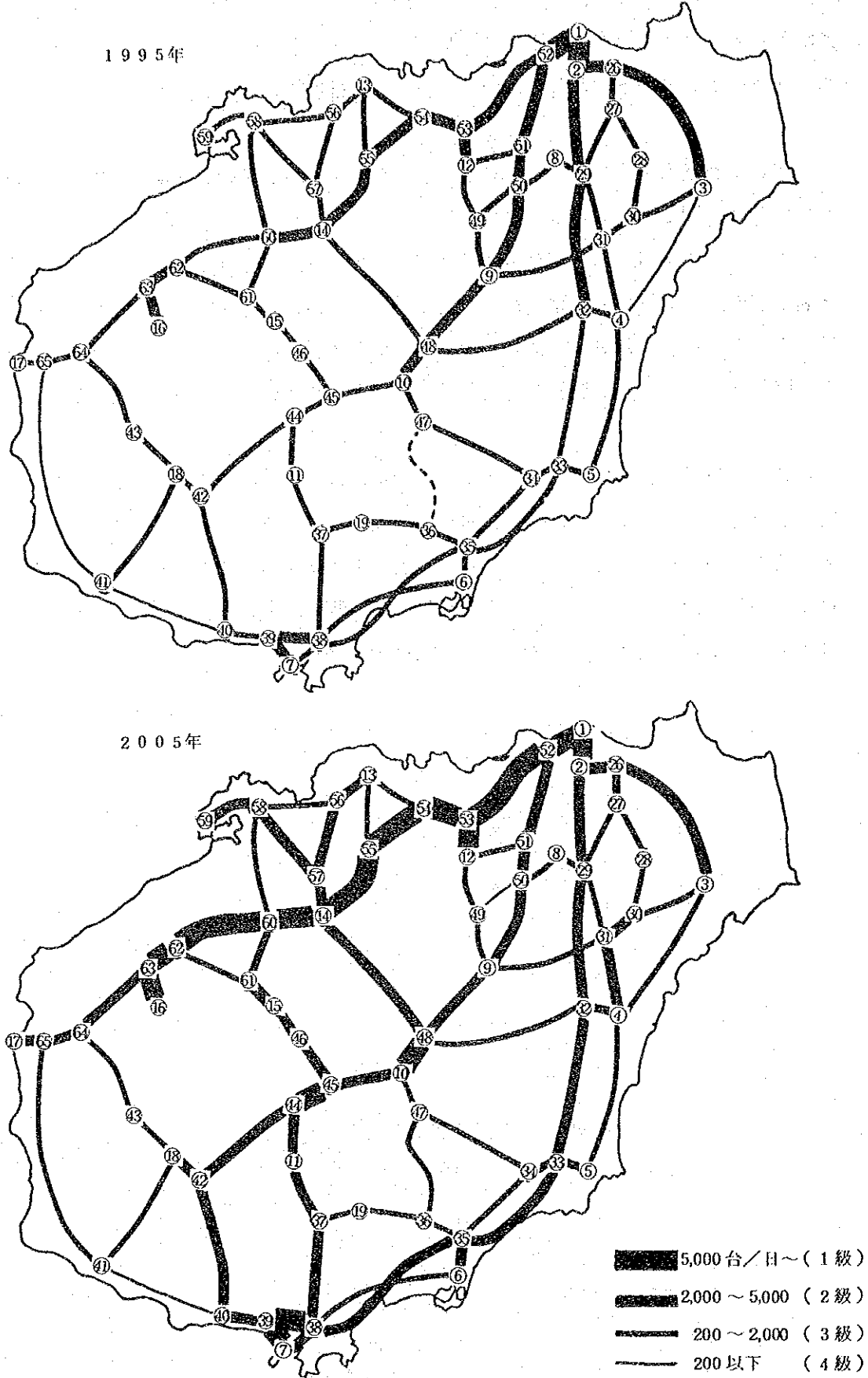


ODペアの交通量が順次コンピュータに加算されていく。各ODペアの交通量が最短経路として探索されたリンク上に全て配分され、加算され終わった数値をもって各道路区間の交通量としている。配分交通量プログラムは付属資料6に示されるとおりである。

設定した道路ネットワークおよび推定された道路区間交通量は付属資料7に示されるとおりであり、図2-12はこの結果を模式的に示したものである。図に示されるように、2005年において一日当たり交通量が5,000台を超える区間は西幹線の海口から石碓までの区間と、既存の東幹線と新建が計画されている新東幹線の合計量でみた東幹線の海口から三垂までの区間である。その他に中幹線の一部および都市への入路部において5,000台以上の区間がみられる。中幹線の大部分は一日当たり2,000～5,000台の交通量である。

ここで予測された道路区間交通量は市県間輸送量に基づいて推定されているという点に留意されなければならない。自動車交通では同一市県の中でトリップが完結する交通があり、特に各市県の中心都市の近辺ではこの種のトリップが大量に発生する。したがって、市県中心地の周辺ではここに推定された以上の交通量が当然現れることとなるので、都市交通と通過交通の分離については十分な配慮が必要であるといえよう。

図2-12 道路の区間交通量



3. 運輸経済基盤の整備計画

3-1 整備の基本方針

3-1-1 基本的な考え方

熱帯作物の生産および鉱物資源の採取を中心とする現在の海南島の経済を2005年を目標年度として現在の約6倍の経済規模に拡大しようという計画を実現していく上で交通経済基盤の整備は重要な課題である。一つは交通基盤の整備を図ることによって海南島と島外諸地域・外国との位置関係をいかに改善していくかという点であり、二つは海南島内において機能配置の骨格をいかに形成していくかという点である。

工業化・都市化を進めることによって海南島経済の開発を実現していくためには、大陸諸都市および外国との相互関連性を強化していくことが不可欠であり、そのための条件として海南島とそれら地域との時間距離および費用距離を短縮・低下させていくことが必須である。具体的には港湾の整備であり、空港の整備である。もちろん、港湾施設のみを改善してもトータルとしての時間距離および費用距離が短縮されるわけではなく、港湾に関連する海上輸送の改善、港湾における荷役効率の向上、異種輸送機関との輸送の連続性の確保も同時に達成されていかなければならない。また、空港の整備と同時に、輸送頻度の向上、多様な路線の開設、予約サービスの改善なども並行して進められなければならないであろう。しかしながら、まず第一歩として中国主要港湾に出入りする船舶ならびに東南アジア航路に就航している船舶を受け入れられる施設を整備することが必要であり、航空機の大型化に対しても対応しうる空港の整備が必要であるといえよう。

また、海南島内部についてみると、6倍の経済規模を実現していく過程で、経済構造の質的变化が発生し、地域構造の変化も生じてくる。これらの構造変化にともなう輸送需要の量的・質的变化に適切に対応する一方で、地域構造の変化を計画的に誘導していくためにも道路体系の整備は重要な課題である。海南島の開発は短・中期的には海口一点集中型で進み、長期的には地域片の中核都市を中心とする分極型の開発に移行することによって開発の効果を海南全島に波及させようとするものである。そのためには海口都市圏と島内各地域との間に自動車交通に適応する幹線道路体系を整備することがまず必要であり、次いで地域片内の道路網の確立が課題となつてこよう。

海南島全島が対外開放の拠点として開発されていくためには、各地域片において島外輸送と島内輸送がスムーズに接続され、トータルとしての時間距離と費用距離が短縮・低下されることが重要である。船舶と自動車、航空機と自動車という異種交通機関の結節点である港湾および空港においては、システム技術の導入、制度の改善などによってこのような要請に応じていく体制の整備が必要である。

海南島の開発を促進するためには、交通基盤が先行的に整備されなければならないし、交通基盤整備は開発のための必要条件であるといえよう。しかしながら、留意されなければならない点は交通基盤の整備が開発の十分条件ではないという点である。開発を実現するものは生産基盤投資、技術、人材、市場、流通など多様な要素のバランスある構成である。交通基盤のみが先行的に整備されても開発条件の一部は整うが、引き続き開発が保証されるものではない。諸国の事例では交通基盤への過大投資が先行し、期待された開発に結びついていないものも見受けられる。開発の進展と需要の動向を見定めながら段階的な拡張整備を図ることが投資の効率を高める上で重要であるといえよう。

3-1-2 計画課題

経済の成長は物的流通に対して二つの要請をもたらす。第1は物的流通の量的拡大であり、各国の過去の経験は経済成長とともに貨物輸送量が増加してきたことを示している。しかしながら、経済の成長に対応するためには単に量的拡大を図るだけでは不十分であり、輸送の質的向上を達成していくことが必要である。これが第2の要請であり、迅速性・安全性・確実性・利便性においてさらに優れた輸送サービスを低廉に提供することが要求される。この場合の輸送サービスは輸送の前後に必要な包装・保管・荷役など輸送の全過程におけるサービスの向上が必須の要請となる。

以上に示された考え方にに基づき、交通部門の計画課題を次のように設定する。

島外貨物輸送

- 1) 万トン級バースを整備することによって大型船舶の入港を可能とし、大陸諸港・外国諸港湾との間の直接輸送を実現する条件を整える。
- 2) 大宗貨物の輸送は専用化を図ることによって輸送費用の低減を達成する。
- 3) 軽工業品・雑貨など高付加価値製品の輸送には多様な輸送方式が利用できるようにするとともに、海陸一貫輸送方式を推進する。輸送費用の低減のみならず輸送

の第2の要請を満たさなければならない。

- 4) 臨空港型の輸出加工区が将来立地する可能性もあり、航空貨物輸送に対する考慮が払われなければならない。

島外旅客輸送

- 1) 多様な航空機の発着が可能となるよう空港の拡張整備を図る。
- 2) 航空路線の多様化を図る必要があり、特に国際観光客誘致のためには多国との国際航路の開設・拡充が必要である。
- 3) 輸送力の増強、予約システムの確立、定時・定刻輸送の確保など輸送サービスの改善を図る。

島内自動車交通

- 1) 既存の道路ネットワークを基礎に、自動車交通に適した幹線道路網の整備を図る。
- 2) 主要幹線道路は海陸一貫輸送に使用されるコンテナ輸送に適合する道路構造とする。また、港湾アクセス道路の整備を図る。
- 3) 自動車交通と非自動車交通との分離を可能な限り推進し、特に都市部における都市交通と通過交通の効果的な処理が可能なよう配慮する。

3-2 港湾の整備計画

3-2-1 港湾整備の基本方針

海南島の経済開発を推進するためには、エネルギーや原材料の供給地でありまた製品の市場でもある大陸各地ならびに諸外国との効率的な物資流通を可能とする港湾の施設整備が不可欠であり、港湾の果たす役割は極めて大きい。しかしながら、現在のところ万トン級バースを有する港湾は鉄鉱石積出し港である八所港だけであり、全体的な港湾の整備の遅れは否めない。

海南島における将来の各港湾の取扱貨物量は表3-1に示されたように増加することが予想されている。海南全島でみると、1995年および2005年における取扱貨物量は1985年に対しそれぞれ2.22倍、3.75倍と推定されており、経済全体の成長に比べて比較的低い伸びにとどまっているが、洋浦港および烏場港が新たに建設されるという前提のもとに海口港

は2.32倍、4.14倍また三亜港は2.84倍、5.48倍という伸びが見込まれている。現在の港湾整備の遅れを取り戻し、また将来の貨物取扱量の増大に適切に対処していくためには貨物需要の動向を再検討しつつ積極的に港湾の建設・拡充を進めていくことが必要である。

表3-1 港湾貨物取扱量

港 湾	貨 物 量 (万トン)			1985年比	
	1985年	1995年	2005年	1995年	2005年
海口港 ¹⁾	234	543	968	2.32	4.14
洋浦港	0	167	478	—	—
八所港	388	604	695	1.56	1.79
三亜港	77	219	422	2.84	5.48
烏場港	0	85	170	—	—
その他 ²⁾	30	—	—	—	—
合 計	729	1,618	2,733	2.22	3.75

注：○貨物の品目別内訳は表2-16に示されたとおりである。

- 1) 海口港は秀英港と海口新港の合計であり、フェリー貨物（1995年約60万トン、2005年約100万トン）を含む。
- 2) その他港の将来値は5つの主要港湾に含まれる。

海南島の港湾整備を進める上での基本方針を以下のように設定した：

- 1) 拠点港湾の適正配置を図る。特に海口-三亜間の東海岸に新たな港湾（烏場港）を建設しこの地域の物流拠点の整備を図る。
- 2) 海上輸送における技術革新への対応を図る。これには深水バースの建設、コンテナ・ターミナルの建設およびフェリー・バースの整備などが含まれる。
- 3) 港湾用地内に工業・業務用地を積極的に確保する。海南島の開発は島外との連携によって達成されるものであり、臨海型で港湾と一体化した工業・業務用地の整備は重要である。
- 4) 環境と調和し、市民に親しまれる港造りを進める。港湾は単に流通拠点であるばかりでなく、周囲との調和ある存在でなければならない。そのため、港湾用地は可能なかぎり余裕をもって確保される必要がある。

3-2-2 名港湾の性格

以上のような基本的な考え方をベースに、各拠点港湾は次のような役割と機能を持つものとして整備することとする。

(1) 海口港

海口港は現在海南島における最大の流通港湾としての機能を果たしているが、将来も海南島の玄関口として、外貿・内貿貨物のもとより、国内および海外の旅客をも扱い、海南島最大の広域流通港湾として整備する。1995年までの前期では海口都市圏を中心に海南島の開発を促進することが必要であり、海口港は他港に優先して整備されることが必要である。海口港は秀英港と海口新港とからなるが、秀英港は可能な限り貨物輸送に特化し、臨海工業・業務用地を具備することによって効率的な流通機能を果たせるようにする。海口新港は市街地中心部に位置するため拡張の余地は少なく、貨物輸送は必要最小限として、可能な限り旅客輸送に特化することによって海口-海安間の大量な旅客を効率的に輸送する。貨物輸送は1,000トン程度以下の小型船に限定することとする。秀英港・海口新港ともに海口都市圏の中心部に位置することになるため、周辺都市施設との調和を図るとともに港湾関連交通が引き起こすであろう都市内交通とのコンフリクトを最少化し得るよう道路体系の改善をも考慮する。

(2) 洋浦港

洋浦工業基地に関連する物資輸送を支える工業港として整備するとともに、海南島における第3の都市圏として発展が期待される儋州都市圏の流通拠点として整備する。洋浦地区は那大市から60km離れた半島の先端に位置するため、港湾のサービス圏域を広げるためにも道路網の整備が重要となる。

(3) 八所港

鉄鉱石積み出し港としての主たる機能は維持しつつも、内陸に建設が予定されている製鉄所・セメント工場などの原材料・製品を扱う工業港として整備する。また、東方県、昌江県および樂東県の一部からなる海南島西部地域における流通拠点として整備する。

(4) 三亜港

三亜市は東幹線、中幹線および西幹線との結節点という陸上交通の要衝に位置しており、また海上交通では東南アジア航路に近接しているという良好な立地条件に恵まれている。通什市と一体となって南部における一つの集積を形成しており、海口都市圏に次ぐ開発拠点として位置付けられている。したがって、三亜港は南部における流通港湾として整備される必要性が高い。三亜港は三亜市の中心部に近接しているため陸側への拡張余地はない。今後の拡張は埋立てによって海側への拡張を図るとともに港湾関連交通と都市交通のコンフリクトを最少化するよう港湾道路の新設が必要となろう。一方、三亜地区は観光開発の拠点ともなるところであり、埋立てにあたっては人工海浜の採用など自然景観の保全に留意しなければならない。

(5) 烏場港

海口港および三亜港によってカバーされない琼海県、万寧県および琼中県を背後圏とする海南島東部地域の流通拠点港湾として整備する。流通港湾として機能するためには、施設整備のみならず多様な関連業務の集積が必要であるため、当港湾が所期の機能を発揮するよう積極的な対応が必要とされよう。東幹線の新設は当地域から海口港および三亜港へのアクセスを改善する上で重要な機能を果たすこととなろう。烏場港から新東幹線へのアクセス条件の改善も合わせて考慮されなければならない。

(6) その他小港

地方小港はいずれも主要5港湾から1～2時間の範囲に位置し、それらの背後圏に含まれる。したがって、今後も補助的な機能を果たすにとどまるものと予想される。しかしながら、石炭・木材・鋼材など大宗貨物の一部の輸送に現在使用されており将来も使用される可能性があるため、機械荷役が可能な範囲で最少限の整備が必要であるといえよう。そのためには、大宗貨物の取扱いを念頭に1,000DWT程度のバースを整備し、荷役機械としてモビルクレーンとフォークリフトなどを配備し、所要の倉庫と野積場を整備することが望まれる。

3-2-3 施設整備の概要

当調査では、海南島の総合開発計画を実現していく上で必要となる概算投資金額を推定することが一つの課題である。以上までに示されてきた将来の港湾別貨物取扱量ならびに各港湾の役割と機能をもとに、以下では港湾の概算投資金額を推定していくが、ここではその前提となる概略設計の条件を検討することとする。

(1) 対象船型

対象船型は、現在の海南島諸港に來港している船舶、大陸側主要港湾における入港船舶、将来の港湾別取扱貨物予想量、港湾を取り巻く環境諸条件などによって決定される。これらの諸要因を考慮して、計画対象船型を表3-2のように設定した。表中に示されたものの他に、旅客輸送として海口-海安、海口-広州航路があり、これら航路の船型は前者で1,000 DWT、後者で3,000DWTと想定した。また、フェリー輸送基地として秀英港および海口新港が挙げられるが、前者で2,000DWT、後者で1,000DWTの船型を想定した。

表3-2 計画対象最大船舶

(単位：DWT)

	主要5港湾	海口新港
大陸間貨物輸送		
雑貨 ¹⁾	10,000	1,000
鉄鉱石 ²⁾	20,000	-
石炭 ³⁾	20,000	-
木材 ⁴⁾	10,000	-
石油 ⁵⁾	5,000	-
外国貿易		
雑貨 ⁶⁾	20,000	-
コンテナ ⁶⁾	20,000	-
島内貨物輸送	3,000	1,000

注：1) 大陸間雑貨：現在も10,000DWT 船の來港があり、沖取り荷役をしている。

2) 大陸間鉄鉱石：現在16,000~20,000DWT 船が就航している。

3) 大陸間石炭：三亜および烏場港では10,000DWT を想定する。

4) 大陸間木材：需要量および船舶の輸送費用を考慮して設定した。

5) 大陸間石油：需要量を考慮して設定した。

6) 外国雑貨・コンテナ：東南アジア地域の就航船型を考慮して設定した。

(2) 埠頭規模

埠頭規模の検討にあたり、以下の条件を設定した。

- 埠頭を専用バースと雑貨バースに分類する。
- 専用バースでは鉄鉱石、石炭、木材、石油などの大宗貨物を扱い、また旅客、フェリーも専用バースでの扱いとする。
- フェリー-貨物量は現在のフェリー輸送実績値が全貨物の伸び率で増加すると想定して将来需要量を推定した。
- 海口港におけるコンテナ貨物取扱量は1985年で6,000TEUであり、全貨物量の4%を占めているが、今後コンテナ化率は上昇しコンテナ化可能貨物に対する構成比は1995年30%、2005年50%になるものと想定した。中国の主要港湾では現在のところ取扱貨物の40%程度がコンテナ適合貨物であると想定されており、現在のコンテナ化率は10%程度と見込まれている。

将来の貨物取扱量に対応した埠頭延長は各港湾別に貨物埠頭、フェリー埠頭および旅客埠頭に分けて推定した。その結果は表3-3に示されるとおりである。1985年における全埠頭延長は約2,590mであるが、1995年までの前期10年では5,310m、2005年までの後期10年では6,940mの埠頭延長の増加が必要になると推定され、2005年における全埠頭延長は約14,840mに達し、年間平均9.1%での拡大が必要となる。

表3-3 埠頭整備の概算必要量

港 湾	(単位：m)			
	既存延長 1985年	前期増加分 (~1995)	後期増加分 (~2005)	全期間 増加分
海口港	856	1,660	2,160	3,820
洋浦港	0	1,170	1,760	2,930
八所港	631	720	870	1,590
三垂港	715	690	1,070	1,760
烏場港	0	560	660	1,220
海口新港	389	510	420	930
合 計	2,591	5,310	6,940	12,250

(3) 施設配置案

港湾の施設配置は気象・海象条件、地形・地質条件など港湾を取り巻く自然条件を調査し、また、港湾と周辺の土地利用状況との関連などを調査しながら、必要とされる埠頭規模が確保できるよう検討が進められる。さらに、必要とされる泊地・船回場が確保できるよう、航路の方向および防波堤の方向・長さなどが風・波・漂砂に対して安全であるよう総合的な検討が加えられる。これら諸条件の詳細は次の段階の調査をまつことになるが、その条件は港湾により異なるものと考えられ、現時点で明らかな情報に基づいた場合、各港湾の施設配置で特に考慮されるべき事項を列举すると以下のとおりである。

海口港

海口港は海口湾の湾奥にあり、水深が浅く南渡江からの送流土砂による漂砂堆積の問題があるため、深水港湾の建設に適しているとは言いがたい。しかしながら、現在の海口港はインフラ、物流施設などの集積を既に有しており、都市中心部からの距離も適切である。今後の拡張は既存の港湾を中心に進めることが望ましいといえるであろう。漂砂の問題は、波浪によって北東からもたらされる沿岸部の漂砂と若干沖合で東向きの潮流によってもたらされる漂砂とをいかに効果的に防ぐかという点にある。これに対しては、まず東側に突堤を築き、後に西側にも突堤を築くことによって埠頭、船回場および航路の一部を囲む方式が効果的であると考えられる。

洋浦港

洋浦港は新英湾の外湾に位置し南西に開口しているため、冬期の北からの風浪は完全に遮断されている。一方、湾の大部分は浅瀬になっており北側の湾岸に沿って 300～500m の幅で水深10～20mに達する水路がある。この水路を活用し、かつ南西からの波浪に対しても泊地の静穏が保たれるよう現在建設が開始されている埠頭地区を中心に拡張していくことが望ましいであろう。陸側は標高10m以上の岩を含んだ土砂台地となっているが、効率的な荷役・保管作業が可能となるよう、また、背後地の工業基地との輸送が合理的になされるよう配慮して整備を進めることが必要である。

八所港

現在の港湾は港内の静穏度が低く、船回場が狭くかつ船舶の停止距離が十分に取れないという欠点がある。既存の西防波堤を撤去・移設し、北防波堤を延伸することによってこれを改善し、さらに拡張の余地を整えることが必要であろう。八所港は石碌、水尾地区と

の連携が強まるものと予想され、この区間の鉄道が効果的に利用されよう船舶-鉄道間の荷役作業の効率化を図ることが肝要である。

三 亜 港

三亜港は市街地に隣接しているため、港湾の拡張整備のためには海上埋立てによって用地を確保する必要がある。埋立ては現在の港湾位置の西側にある浅瀬を活用することが考えられる。しかしながら、海岸線は三亜地区の観光開発にとっても貴重な資源であり、埋立て護岸では前面に人工海浜を創出するなどの配慮が必要であろう。また、三亜港の拡張のためには水産埠頭との調整が必要であり、水産埠頭を三亜港東奥の三亜川内に集約整備し、現水産埠頭は港湾機能に転換することが望まれる。港湾地区へのアクセス道路の整備も重要な課題である。

烏 場 港

烏場湾は南東から南西に大きく開いた湾であるが、南海上約10kmに大洲島があり米襲波を遮断している。湾内にはいくつかの岩礁があり、湾東端の岬と沖の岩礁までを防波堤で結ぶことにより確保される広大な湾内静穏域を利用して埠頭を建設することができる。陸側に向かっては万城まで約13kmの距離があり、この間を結ぶ道路の新設が必要である。

海 口 新 港

海口新港は南渡江の河口デルタ地帯の一支流である海甸溪の河口に位置する水深の浅い港である。上流側は水産埠頭、市街地となっており、拡張は沖側への埋立てによらざるをえない。市街地に近接していることから旅客輸送の便はよく、貨物輸送は可能な限り秀英港に移し、1,000DWT程度以下の船舶を対象とすることが望ましい。

3-2-4 概算投資金額の推定

予測された将来輸送需要量を取り扱うために必要とされる港湾施設の概略検討を踏まえて、港湾整備に要する概算投資金額を推定した。工事費、用地費、機械購入費などの基準単価については、基本的には海南島諸港湾における実績値、計画値を参照したが、単価資料のないものについては大陸諸港湾における事例をも参考とした。ここでの推定金額は初歩的な検討結果であるため、より詳細には地質条件の調査などを踏まえて精査していくことが必要といえよう。

表3-4は推定結果を示したものである。1995年までの前期10年間では8.5億元、2005年までの後期10年間では11.5億元となり、合計20.0億元と推定された。この中で海口港の投資金額は最も大きく、全期間を通じて37%の構成比となっているが、前期において集中的に投資が行われ前期の構成比は44%に達している。

表3-4 港湾整備概算投資金額

(単位：百万元)

	前 期 (~1995年)	後 期 (~2005年)	合 計
海口港	370	370	740
洋浦港	150	240	390
八所港	10	190	200
三垂港	130	200	330
烏場港	100	50	150
海口新港	60	50	110
地方小港	30	50	80
合 計	850	1,150	2,000

注：1985年以降着手された海口港拡張工事、洋浦港第1期工事
および八所港拡張工事に関わる投資は含まれていない。

3-3 空港の整備計画

3-3-1 空港整備の基本方針

空港の整備による航空輸送サービスの拡充は、海南島と大陸諸都市あるいは諸外国との時間距離を短縮することにより海南島のアクセス条件を改善するものであり、海南島開発にとって極めて重要である。特に重要な点は次の3点であろう：

- 対外開放により経済開発を促進するためには業務交通が容易であることが不可欠であり、空港を整備し航空輸送サービスを拡充することによって始めて大陸諸都市あるいは諸外国との時間距離が短縮されることとなる。
- 海南島の観光開発を促進する上でも海南島へのアクセス条件を改善することが重要

な課題であり、空港の整備とそれによって可能となる多様な航空ルートの開設が観光客市場の拡大を可能にする。

- 高級鮮魚の輸送、高付加価値工業製品の輸送等にとって他地域との時間距離の短縮は極めて重要であり、航空貨物の輸送体制を整備することによって新しいビジネスチャンスの形成が可能となる。

表2-20に示されたように、海南島の航空輸送需要は1985年の約15万人から1995年には97万人、2005年には218万人へと急速に増大していくことが予想される。これらの輸送需要が集中する地区は、行政・経済等業務機能の中心地である海口市、大規模な観光開発が計画されている三亜市ならびに内聯を中心に工業開発が計画されている洋浦-儋県-昌江-八所ベルト地帯であろう。海口市および三亜市には既に空港があり、これら既存空港の活用が空港整備の基本となろうが、両空港利用客の急増にともなう航空機発着便数の増加と両都市における都市化の進展との間には環境問題においてコンフリクトが発生する可能性がある。したがって、海口・三亜両空港については新空港への移転も合わせて検討されなければならないと言えよう。儋県を中心とする工業ベルト地帯では新たな空港の整備が必要となり、複数の拠点工業基地からアクセス条件のよい適地の選定が課題となろう。

3-3-2 各空港の整備方針

(1) 海口空港

海口市を中心とする海口都市圏は海南島開発を牽引する上で最も重要な拠点である。そこに位置する海口空港は外引内聯にともなう島外からの旅客の到着口であり、また海南島から島外へ向かっての業務交通の出発口でもあって、海南島開発を支援する重要な交通ターミナルである。将来においては、臨空港型輸出加工区の稼働にともない、航空貨物輸送による原材料の輸入と製品の輸出も見込まれており、旅客輸送と同様に貨物輸送においても重要な役割を演じることが期待される。

海口空港の旅客需要量は1985年の約13万人から1995年には45万人、2005年には102万人へと増加するものと推定されている。この中には三亜における大規模観光開発による外国人旅客の一部も含まれており、全旅客に占める三亜観光客の構成比は1995年で25%、2005年で20%と想定されている。海口空港は中国主要空港と同様の3,300×60mの滑走路をも

つ国際空港としての整備が必要となろう。

この旅客需要量から一日当たりの航空機発着便数を推定すると、1995年においては座席数 150人のMD82を想定した場合12便程度となり、また2005年においては座席数 250人のB767 と 150人のMD82の組合わせを想定した場合22便程度となる。この程度の発着便数では空港容量からは問題とはならないが、以下の諸点を考慮した場合現空港位置から郊外部への移転を図ることが必要となるであろう：

- 既存の空港は市街地中心部にあり、発着便数の増加にともない騒音公害が問題化する可能性がある。
- 既存空港用地は市街地中心部にあり、海口都市圏の拡大にともない都市用地への転換要請が強まることが予想される。
- 海口都市圏の中心部においては都市交通の輻輳が予想されるが、空港関連交通が都市交通の妨げにならないよう配慮されなければならない。
- 空港を単に旅客ターミナルとして利用するだけでなく、空港と一体化した流通加工基地の形成を図り経済の多角的発展を目指すことが必要であるが、既存空港地区にはそのための用地が不足している。

移転候補地としては海口市西部の長流地区が挙げられる。現空港から新空港への移転時期は1996年から2005年までの後期と考えられるが、移転時期の最終的な決定には、旅客需要の増加に対応する現空港の改良投資が大きく無駄にならないよう慎重に検討することが必要であろう。

航空路線の拡充は旅客需要の動向を見極めつつ今後検討されるべき課題であるが、路線の拡充・開設にあたっては次の要素が考慮されることが望ましい：

- 海南島と経済的に密接な相互連携が予想され、開発に多大な影響をもつであろう広東省内諸都市（広州、深圳、珠海等）ならびに香港との路線を拡充する。
- 海南島と政治的な関連が深まる北京との路線を拡充する。
- 内聯外引を進める上で中核となる都市との路線を開設する。特に潜在的な投資家である海南島の在外華僑が多数居住するバンコック、シンガポールとの路線の拡充は重要である。

(2) 三亜空港

三亜市を中心とする三亜都市圏は海南島南部地域の中核であり、海口都市圏に次ぐ二次拠点として位置付けられる。また、海南島における観光開発の中心地であり、香港を始め諸外国からの国際観光客の来訪が期待されている。

三亜空港の旅客需要量は1985年の約2万人から1995年には43万人、2005年には87万人に増加するものと推定されている。この内、三亜の大規模観光開発によって1995年34万人（全旅客に対する構成比78%）、2005年60万人（同69%）の国際観光客の発着が見込まれている。したがって、三亜空港は観光客を主たる対象とした国際空港として整備される必要がある。

現三亜空港は三亜市中心部に隣接している。その滑走路は1,550mであり、48人乗小型機が週4便で広州との間を結んでいる。上に示された航空需要を満たすためには空港の拡張整備が不可欠であり、民航局を中心に現空港位置での拡張案と鳳凰地区での新設案が比較検討されている。最終結論は出されていないが、当調査では鳳凰地区での新設案を下記の理由により提案したい：

- 現三亜空港は市街地に隣接しており、航空便数の増加にともない騒音公害が問題化する可能性がある。
- 三亜市は市域拡大の余地が極めて乏しいため、三亜市の発展のためには現空港用地を市域に取り込まざるを得ない。
- 三亜都市圏の工業開発のためには電子機器、精密機器など小型・軽量、高付加価値製品を生産する輸出加工区の設置が必要であり、空港と一体的に開発されることが望まれる。そのためにはそれだけの用地が確保できる地区での新空港建設が必要である。

新国際空港は三亜観光開発を実現する上で不可欠な交通基盤であり、早期に実現されなければならない。観光開発計画と調整しつつ開港目標年次は1993年としたい。

航空路線については、海口空港の場合に考慮される要素に加えて三亜地区の観光開発への貢献度が考慮されなければならない。香港、台湾との路線を開設することによって在外華僑の来訪、香港観光客である欧米人および日本人の立ち寄り等を促進するとともに、

桂林、昆明など大陸側の主要な観光地との間に路線を開設することによって観光周遊ルートを形成することが必要であるといえよう。

(3) 儋州空港

儋州空港は洋浦-那大-昌江-八所における工業ベルト地帯に対して島外との容易なアクセスを提供するものである。このベルト地帯に立地する工業は化学工業、鉄鋼、セメント、板ガラスなど基幹工業とその関連工業が中心であり、これら工業は主として内聯によって実現されるものと想定される。したがって、当地域と大陸諸都市の間には業務トリップの発生が相当程度見込まれることとなり新空港の建設が必要であると考えられる。

儋州空港の旅客需要量は1995年9万人、2005年29万人と推定される。前期の需要量はかなり低い水準にとどまることが予想されるため、新空港の開港は後期2000年前後を目標としたい。新空港開港までの期間は海口空港を使用することとし、西幹線を改良することによって当地域から海口空港へのアプローチを改善する。

空港建設地は洋浦・那大・八一に囲まれた地域が望ましいと考えられる。

3-3-3 概算投資金額の推定

各空港の概算投資金額を推定する前提として、海口空港および三亜空港は3,300×60mの滑走路を有する国際空港を想定し、儋州空港は2,500×60mの滑走路を有する国内空港を想定した。投資金額推定の基礎資料としては民航局で作成した三亜新空港および珠海新空港の見積り金額を参照し、通信・管制システムなど不足資料は日本あるいは東南アジア諸国での事例を参考とした。

表3-5は推定結果を示したものである。1995年までの前期10年間では4.7億元、2005年までの後期10年間では2.6億元となり、合計7.3億元と推定された。通信・管制システムではILS（計器着陸装置）、VOR/DME（超短波全方向式無線標識施設/距離測定装置）およびNDB（無指向性無線標識施設）の設置を考慮している。

表3-5 新空港建設の概算投資金額

(単位：百万元)

	前期（～1995年）	後期（～2005年）	合 計
海口新空港	230	40	270
三重新空港	240	40	280
儋県新空港	-	180	180
合 計	470	260	730

注：既存空港の改良費は含まない。

通信・管制システムではILS、VOR/DMEおよびNDBを想定した。

3-4 道路の整備計画

3-4-1 道路整備の基本方針

道路の機能には大別して交通機能、土地利用誘導機能および空間機能の三つがある。交通機能はある地点から他の地点への移動機能であり、また、道路沿線の土地・建物等への出入り機能を持つ。土地利用誘導機能は道路の開発によって土地利用の変化を生じさせる機能であり、空間機能は特に都市部において重要であり、防災、環境保全、施設収容スペースの確保等の機能を果たす。道路整備計画においては道路に期待されるこれらの機能を各等級の道路が有機的に分担しうるよう考慮した上で、道路の配置と規格、整備の順序等が検討されなければならないといえよう。

海南島の開発戦略としては、近い将来は海口都市圏の発展を加速することによって海南島開発を牽引し、先の将来においては海口港以外の四つの主要港湾と四つの中核都市を核として開発を全島に拡げようとするものである。このような戦略を実現していく上で道路整備は重要な役割を分担するものであり、海口都市圏と全島各市県とのアクセス条件を改善することが第1の要請となり、次いで四つの主要港湾／中核都市と地域片内の各市県をより高い交通機能（移動機能）を持つ道路で接続することが要請されるといえよう。

一方、海南島内の各所において農業生産を高め、地域資源と結びついた工業を発展させ、また、賦存する観光資源を活用して海南島の観光開発を推進するためには、道路が持つ土地利用誘導機能を発揮させることによって利用度の低い土地を有効に活用するための

道路整備が必要となる。この種の道路は一般的に交通機能を発揮する幹線道路あるいは準幹線道路から分岐して農地、工場、観光地、集落等へアクセスする道路であり、交通量は幹線・準幹線に比較して少なく、枝別れして先に行くほど道路の規格は低いものとなるのが通常である。

道路の持つ空間機能は海口都市圏において特に重要であり、道路の持つ土地利用誘導機能が海口都市圏の外延的拡大を計画的に実現していく上で有用であるのに対し、都市圏中心部における環境の保全、防災効果、景観の向上等の役割を発揮する。

道路整備の基本方針は、海南島の開発戦略、それに基づく将来自動車交通需要ならびに道路の有する上記機能を考慮しつつ次のように設定した：

- 一 第1に整備されるべき道路は海口都市圏と各市県を接続する東幹線・中幹線・西幹線であり、特に東幹線の海口－万寧間、西幹線の海口－那大間の整備は重要である。これらの幹線では自動車交通と非自動車交通の分離および都市間交通と都市内交通との分離を図ることによって、中・長距離自動車交通の高速走行を可能な限り達成していくことが必要である。そのため、特に海口都市圏および三亚都市圏においては外周部にバイパスを建設することによって、都市間交通と都市内交通の混在による都市交通問題を未然に防止することが必要であるといえよう。
- 一 第2に整備されるべき道路は東幹線・中幹線・西幹線という3幹線を横断して相互に接続する道路である。横断間隔は地形条件を考慮しつつも近接市県を可能な限り多く接続しうることが望ましい。これらの道路は主に山地区間を通過する道路であり、走行性の向上と建設費用の関係、土砂くずれ防止等安全性の向上に対して十分配慮されなければならない。
- 一 第3に整備されるべき道路は隣接市県を相互に接続する道路であり、土地利用誘導機能を発揮する道路でもある。地形条件によっては道路建設が極めて困難な部分もあるが、そうでない部分については極力欠落リンクを建設することによって両市県を接続することが望ましい。

海南島の道路網は基本的な骨格が既に形成されており、今後の整備課題は主として道路の質的向上を図ることによって自動車交通に適合した道路体系の形成を目指すこと、部分

的な欠落リンクを適切に補完することによって土地の開発潜在力を高めていくことにあるといえよう。先に示した基本方針と現在の道路網に基づいて海南島の道路整備構想を示すと図3-1のとおりである。骨格となる道路体系は3幹線、4横線および2補幹線である。

- 3 幹 線： 東幹線、中幹線、西幹線
- 4 横 線： 臨高-澄迈-屯昌-文昌、 洋浦-那大-琼中-万宁、
邦溪-什运-保亭-陵水、 新寧坡-樂東-天涯
- 2 補幹線： 海口-文昌、 毛陽-樂東-九所

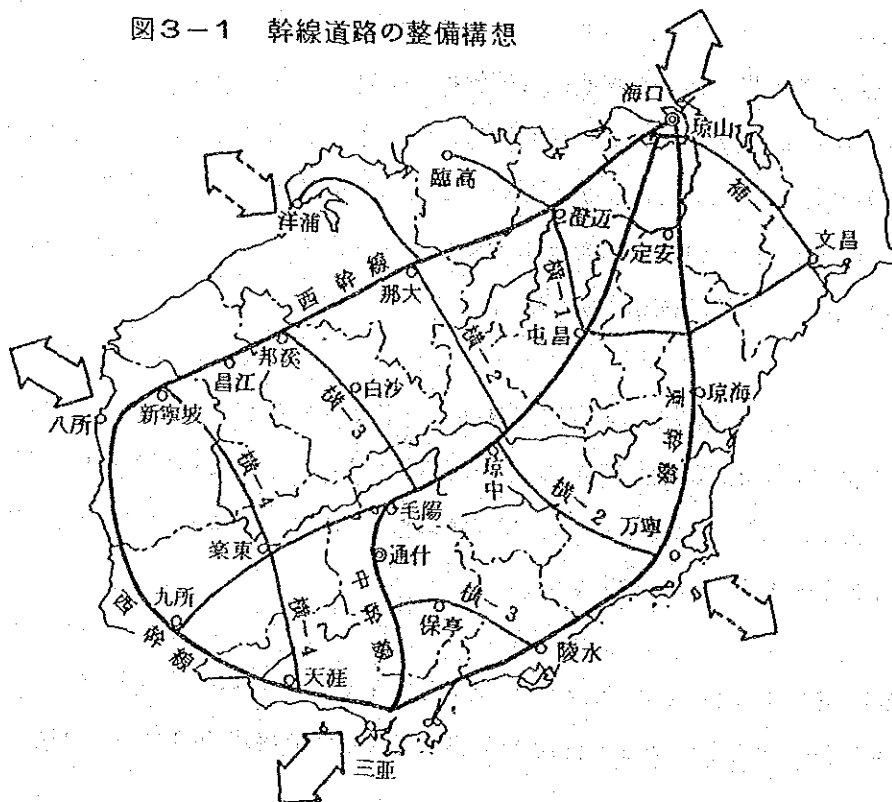
3-4-2 道路網整備の概要

海南島の道路網整備は骨格となる3幹線、4横線および2補幹線に加えて、多様な用途を有する複数の支線網と都市内道路によって構成される。以下に各々の整備概要を示す。

(1) 3幹線

東幹線では三級規格の現道とほぼ平行して新東幹線（海口-三亜間、279km）の建設が開始され1990年完成を目標に工事が進められている。この道路は一級規格（往復4車線）

図3-1 幹線道路の整備構想



の用地に二級規格（往復2車線）の路面を建設し、交通量の増加にしたがい将来は一級規格（往復4車線）に拡幅するという段階施工の考え方を採用している。新線は主として高速走行自動車を対象とし、現道は非自動車交通を中心に緩行車両を対象とすることにより、緩・急車両の混在による高速車の速度低下を防ぎ、また交通事故防止の効果を上げようとするものである。新線は2車線のままで1995年の予測交通量を処理することが可能であるが、2005年以前に4車線に拡幅されることが必要である。

西幹線では八所-天涯間が二級道路に改良されたが、それ以外の区間では改良・新設計画はない。しかしながら、海口都市圏の拡大と洋浦-那大-昌江-八所ベルト地帯の発展にともない海口-八所間の交通量は急速に増加し、現道に加えて1995年には新たに2車線道路が必要となり、2005年までには4車線道路が必要となると推定されている。この区間についても新東幹線と同様の考え方に基づき海口-那大、那大-八所間を最短距離で結ぶルートでの道路整備が必要となる。

中幹線は島内中央の山地部を通過し、沿線開発は東・西幹線に比較して少ないため、2005年における交通量も往復2車線の二級道路で対処できるであろう。したがって、現道を改良して2級道路とすることが必要となる。この場合、同一道路上に高速交通と緩速交通が混在することとなり、高速走行が妨げられ、交通安全が脅かされるという問題が発生する。緩速車両が多くなる都市周辺部ならびに緩速車両の走行速度が一段と低下する登坂部においては、道路幅員を拡幅することによって高速走行が妨げられないよう対策を講じることが必要である。

3幹線をこのように改良することによって、海口市から3方向への時間距離は著しく短縮される。東幹線による海口-三亚間は現在の6.4時間から3.7時間へ、中幹線による海口-三亚間は現在の6.6時間から4.9時間へ、また、西幹線による海口-八所間は現在の5.4時間から3.3時間へと短縮されるものと推定される。

（2）4 横道

3幹線を相互に連絡する横断道路は現在のところ大部分が四級ないしは等外道路である。楽東を結ぶ横断道路は未開通区間を残している状態である。横断道路の整備は既存道路の改良が主となり、1995年までの前期10年間は三級道路への改良を、2005年までの後期10年間は二級道路への改良を基本とする。これらの道路は中央山地部を横断するものであ

り、登坂区間については可能な限り緩速車専用車線を設置することが望まれる。

横断道路の中でも最も重要な道路は洋浦－那大－琼中－万寧線である。洋浦地区は工業基地と工業港の建設によって生産・流通拠点となることが予定されており、全ての方向に対するアクセスの向上が要請される。一方、万寧市は東海岸部における一つの拠点都市となるとともに烏場港の建設によって流通拠点としての機能が強化される。したがって、この洋浦－万寧線は両端における拠点の開発効果を広域に波及させる上で重要な機能を発揮するものであり、海口一点集中型の開発パターンから分極型開発パターンへの移行を促進する効果が大きいと考えられる。

(3) 2補幹線

2補幹線は、海南島の道路体系を3幹線と4横道で構成した場合に、道路網が不足する部分を補完することによって全体としての道路網をバランスよく配置しようとするものであり、海口－文昌線および毛陽－樂東－九所線の2線がある。

海口－文昌線は、新東幹線が現東幹線よりも西側に建設されるため文昌県からの利用が困難であること、新東幹線から東海岸線までの広い地域において幹線が不足することを考慮して計画された。2005年までの交通量は一日当たり4,000台が見込まれており、二級道路として整備されることが必要である。

毛陽－九所線はこの地域における道路網の不足を補うものであり、また、新寧－樂東－天涯線の機能を高めるものである。将来交通量からみて毛陽－樂東間は二級道路、樂東－九所間は三級道路として計画する。

(4) 支線等

以上(3)までに示された道路網を補完あるいは土地利用の面的利用を促進するなどの目的で、以下に示す道路群を整備計画対象路線とする。

支線

支線は3幹線、4横道および2補幹線によってカバーされない部分を補完するものであり、主として隣接市県を接続する道路である。この道路の大部分は過去において幹線道路

網の整備に続いて平地・丘陵部を中心に開発されてきた道路であり、未舗装の等外道路である。将来交通量は一日当たり 1,000台前後と推定されているので、将来の整備方向としては既存路線の改良によって3級道路とすることが望ましいであろう。

未開通道路

この道路は支線と同様に隣接市県を接続する道路であるが、主として山地部に位置するため開発されていない道路である。将来交通量は一日当たり 1,000台前後と推定されており、3級道路として新設が計画されるものである。

港湾道路

港湾道路の整備は島外と島内との貨物輸送をスムーズに行う上で重要であり、ここでは烏場港と万城市を接続する道路に加えて、小港と幹線を接続する道路の整備を取り上げている。現在既に未舗装の等外道路として建設されている部分が多いので、既存路線をもとに3級道路への改良を図る。

都市内幹線

海口都市圏ならびに三亜都市圏は3幹線が集中する道路交通の要所であり、特に都市内交通と都市間交通との適切な処理が図られなければならない。基本的には都市圏外周部にバイパスを建設することによって3幹線を市街地の外で相互に接続し、また、バイパスから市街地中心部へのアクセス道路を複数化することによってバイパスと市街地間の交通の分散化を図るという対策が必要となろう。海口都市圏ならびに三亜都市圏は市域の外延的拡大が急速に進展することが予想されているので、都市内幹線の整備については都市圏内の将来土地利用を望ましい方向に誘導するよう配慮して計画されなければならないといえよう。

観光道路

観光開発は海南島の一つの重要な開発分野であり、観光開発を側面的に支援する道路網の形成が必要である。観光部門において観光開発計画が策定されているが、ここに示される主要な観光資源に対して幹線道路網からアクセスしうる道路の建設を考慮した。観光周遊においては大型バスの使用が前提となることから、これら車両のすれちがいが可能な3級相当道路の整備は最小限必要となろう。

沿海道・村道

最後に必要な道路整備としては土地の面的利用を推進する末端道路網の形成が挙げられる。これには海岸線をつなぐ沿海道路と隣接集落を相互に接続する村道（新設・改良）が含まれる。これらの道路網は主として農作業に使われるものであり、トラクターあるいは小型トラックの利用が予想される。これらの道路網が形成されると、従来、幹線を利用していた農作業用車両が幹線からこれら道路に転換するものと予想され、幹線上での混合交通による問題を改善することが可能となる。四級道路での整備を考える。

以上の考え方をもとに海南島の道路網整備構想を示すと図3-2のとおりである。また、表3-6および3-7に道路種類別の整備延長および道路の規格別延長を示した。これらの道路整備により道路総延長は1985年の12,782kmから1995年までには852km増加して13,634kmに、2005年までには更に1,133km増加して14,767kmに達する。2005年までに合計1,985km増加することとなる。一方、自動車の高速走行に適した道路（一級および二級道路）の延長は1985年の48kmから1995年には1,472kmに、2005年には2,035kmへと増加し2005年までに合計1,987km増加することとなる。将来の整備は道路網の量的拡大よりも自動車の高速走行に適するよう道路網の質的向上を図ることに主眼がおかれている。

図3-2 2005年道路整備構想

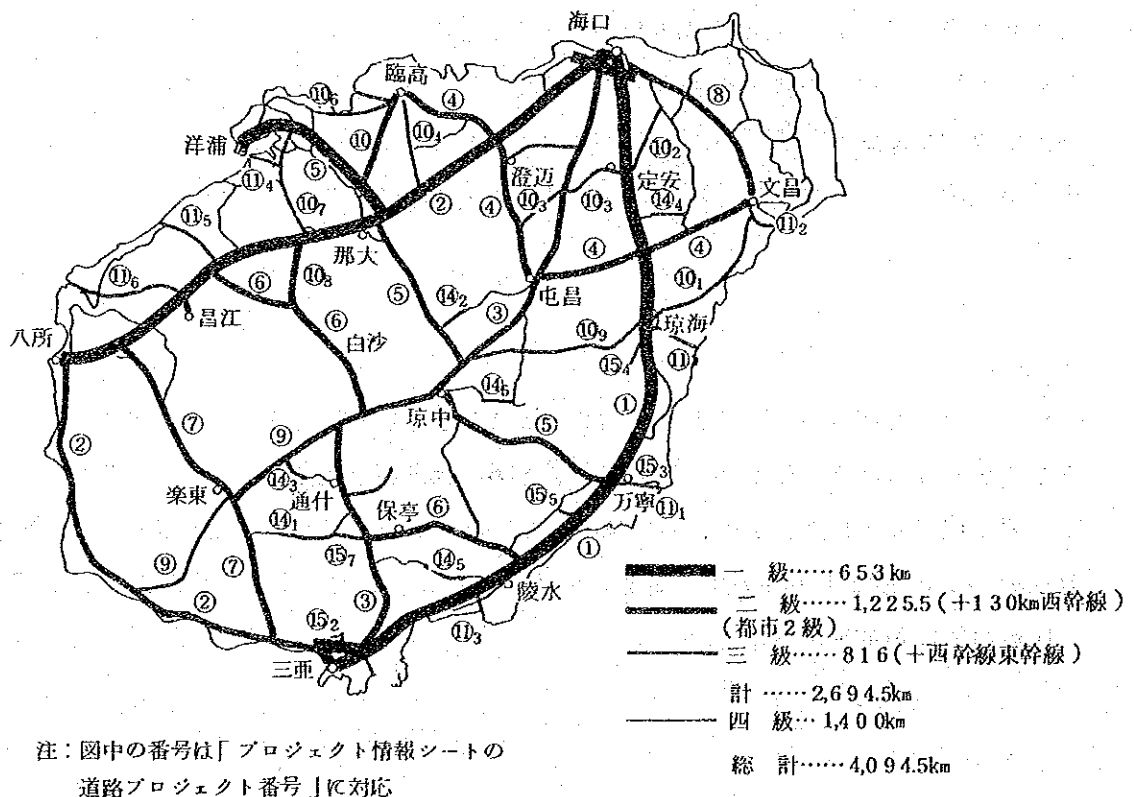


表3-6 道路整備延長

道路種類	道路延長 (km)	構成比 (%)
幹線合計	1,769	43
3 幹線	875	21
4 横道	730	18
2 補幹線	164	4
支線等合計	2,326	57
支線	449	11
未開通道路	155	4
港湾道路	155	4
都市内幹線	96	2
観光道路	71	2
沿海道・村道	1,400	34
合計	4,095	100

注：道路整備のプロジェクト（新設および現道の改良を含む）として取上げた道路延長である。

表3-7 道路の規格別構成

道路規格	1985年		1995年		2005年	
	km	(%)	km	(%)	km	(%)
1 級道路	0	(0)	0	(0)	653	(4)
2 級道路	48	(7)	1,472	(11)	1,382	(10)
3 級道路	891	(7)	1,258	(9)	1,422	(10)
4 級道路	7,004	(55)	6,629	(49)	7,877	(53)
等外道路	4,839	(38)	4,275	(31)	3,433	(23)
合計	12,782	(100)	13,634	(100)	14,767	(100)

3-4-3 概算投資金額の推定

前節に示した整備対象路線について概算投資金額を推定した。

投資金額推定の基礎となる道路規格は交通部の設定による公路工程技術標準に基本的に準拠しており、概要は表3-8に示されるとおりである。すなわち、1級は4車線道路で平地部における設計速度は100kmであり、2級以下4級までは2車線道路で、平地部における設計速度は2級80km、3級60kmおよび4級40kmと設定されている。

表3-8 道路の主要構造標準

公路等級	高速公路		1 級		2 級		3 級		4 級	
	平地	山地	平地	山地	平地	山地	平地	山地	平地	山地
設計速度(km/時)	120	80	100	60	80	40	60	30	40	20
年平均交通量 (台/日)	25,000以上		5,000 ~25,000		2,000 ~5,000		2,000以下		200 以下	
車道幅員 (m)	2×7.5	2×7	2×7.5	2×7.0	9	7	7	6	3.5	
道路幅員 (m)	26	23	23	19	12	8.5	8.5	7.5	6.5	
最小曲線半径(m)	650	250	400	125	250	60	125	30	60	15
停止視距 (m)	210	110	160	75	110	40	75	30	40	20
最大縦断勾配(%)	3	5	4	6	5	7	6	8	6	9
橋梁設計荷重 (t)	トラック 超 20 トレーラー 120		トラック 超 20 トレーラー 120 トラック 20 トレーラー 100		トラック 20 トレーラー 100		トラック 20 トレーラー 100 トラック 15 トレーラー 80		トラック 10 履帯車 50	
橋面車道数	4		4		2		2		2,	1
舗 装	高級		高級		高級, 準高級		準高級, 中級		中級, 低級	

道路の新設および改良に要する1km当たり単価は、地方道路と都市道路に分けた上で、地方道路については道路規格別に平地部・山地部別に設定した。事業費単価の設定にあたっては海南公路局における過去の実績ならびに将来への見通しを参考にした。都市道路は主として平地部にあるものであり、むしろ都市別（海口および三亚）の用地費の差異を考慮した。地方道路および都市道路の設定単価は表3-9および10に示されるとおりである。この事業費単価は直接工事費（土工、舗装、構造物等）、間接費、用地補償費および設計費を含むものである。

表3-9 地方道路事業費のkm当たり単価

(単位：万元/km)

	新 設		改 良	
	平地部	山地部	平地部	山地部
1級道路	300	400	-	-
2級道路	80	100	50	80
3級道路	40	50	35	40
4級道路	20	25	15	20

注：① 1級半から1級への改良

平地部 200万元/km

山地部 300万元/km

② 3・4級から1級への改良

平地部 250万元/km

③ 平均用地費は平地部 5元/m²、山地部 1元/m²

表3-10 都市道路事業費のkm当たり単価

(単位：万元/km)

	海 口		三 亚	
	改良	新設	改良	新設
都市2級道路	210	350	190	310
都市3級道路	150	200	140	170
都市4級道路	100	140	90	120

各々の整備対象路線に適用される道路規格ならびに地形条件を考慮して概略路線を想定し、その結果と設定された1km当たり事業費単価をもとに概算投資金額を推定した。表3-11は道路の概算投資金額を示すものである。

表3-11 概算投資金額の推定

(単位：百万元)

	前 期 (～1995年)	後 期 (～2005年)	合 計
幹線合計	1,130	1,590	2,720
3 幹線	690	1,130	1,820
4 横道	350	460	810
2 補幹線	90	0	90
支線等合計	120	740	860
支 線	10	190	200
未開通道路	20	50	70
港湾道路	10	50	60
都市内幹線	70	180	250
観光道路	10	20	30
沿海道・村道	0	250	250
合 計	1,250	2,330	3,580

3-5 物的流通の変革への対応

海南島の開発を推進する上で重要な役割を演じる運輸経済基盤としては、これまでに検討されてきた港湾、空港および道路を挙げることができるであろう。それぞれの運輸経済基盤がこれからの海南島の開発で予想される輸送需要の量的拡大と質的向上に対して期待される輸送サービスを供給しうるよう整備されていくことが不可欠である。特に海南島と大陸との貨客輸送の拠点となる海口港の拡張整備、観光開発の促進に欠かせない新三亚空港の建設、島内の輸送の骨格となる3幹線の改良整備などは重要である。

しかしながら、基盤施設の整備は輸送サービスを改善する重要なファクターであるが、施設整備と同時にその施設が効率的に利用されうる輸送体制の整備も合わせて進められな

ければならないといえよう。物流技術の革新、陸運事業の振興および流通体系の整備がその中でも特に重要と考えられるので、以下ではこの3つのテーマについて触れることとする。

3-5-1 物流技術の革新

物的流通活動は輸送・保管・荷役・包装という4つの機能によって構成されている。従来から進められてきた物的流通活動の効率化は、機械化、大型化、高速化などによって各機能分野における個別技術の改善を図ることが中心的な課題であった。しかしながら、物的流通に対する迅速性・適時性・安全性・費用の低廉性などの要請が一段と高まるにつれて、個別技術の改善による効果には限界が生じ、個別の物的流通活動を有機的に一体化する輸送システムの革新が求められるに至っている。現在進められている物流技術の革新は専用輸送と協同一貫輸送である。

専用輸送は、貨物の形状・性質に適合した専用の輸送機器、荷役機械、保管施設などをを用いて行う輸送方式のことであり、石炭、石油、セメントなど大宗貨物を中心に専門化された定型的な大量輸送方式が採用される。船舶、貨車、自動車など輸送機器の専用化と同時に、これら専用機器の効率化を図るために輸送機器の両端における荷役の簡素化、保管の合理化を目的として、粉粒体のバキューム荷役、油類のパイプ荷役、各種サイロの専用化、自動化が図られる。

海南島における将来の海上輸送貨物の動向からみて専用輸送方式を検討すべき貨物は石炭、石油、鋼材、木材の4品目であり、鉄鉱石はすでに専用船が就航している。石炭と石油については海南島主要5港湾において適正規模の貯蔵施設を用意し、貯蔵施設から自動車あるいは鉄道への効率的な荷役が可能となるよう計画される必要がある。

協同一貫輸送は、コンテナあるいはパレットなど貨物のユニット化手段を媒介として、複数の多様な輸送機関の特性を全輸送過程の各部分に生かしつつ戸口から戸口までの一貫輸送を実現しようとするものである。具体的には、両端末の輸送は主として自動車に依存しつつ、船舶と自動車、鉄道と自動車、航空機と自動車などの異種輸送機関間の積替え輸送をユニット化手段を媒介として効率的に行うシステム輸送である。例えばコンテナ輸送の場合、異種輸送機関の結節点においてコンテナ単位で機械荷役を行うことにより荷役時間の短縮、荷役費用の節減を達成することが可能であり、一方で、船舶の滞船時間が大幅

に短縮されるという効果がある。また、コンテナ自体がいわば包装容器でもあるので、包装が簡易化されることにより包装費用が節減され、荷傷みや貨物事故の減少が見込まれることとなる。

海南島における協同一貫輸送は年間6,500TEU程度の規模でのコンテナ輸送として現在開始されたところである。しかしながら、コンテナの内陸輸送は道路整備の不備、トレーラーの不足等によりコンテナのまま一貫輸送されることなく、港湾地区でデバンニングされ、バラ輸送されるケースが多い。そのため港湾でのコンテナの滞留時間が長く、コンテナの利用効果は十分には発揮されていない。

コンテナを中心とした協同一貫輸送体系を確立していくためには、施設、制度および社会的要請の3点について十分な検討を行うことが必要であるといえよう。

第1に施設の問題としては、港湾地区内におけるコンテナの管理・運用を中心としたコンテナ・ターミナルの整備が必要であり、また港湾地区外においては道路整備、橋梁の規格向上などが必要となる。後者については、道路部門における整備計画が実現されていけば海南島の骨格を形成する幹線網においては問題は解決されるといえよう。

第2の制度の問題は中国においても既に連合輸送の問題として検討が進められている。すなわち、異種の輸送機関を組合わせたシステム輸送と現行の運輸規則との関連性、対荷主責任、運賃制度、保税制度などの問題である。協同一貫輸送への要請が強い軽工業品・雑貨輸送については迅速性への要請がさらに高まり、輸送機関・輸送経路のいかんを問わず時間を基礎とする運賃体系の確立も必要となろう。

第3の社会的要請の問題は企業経営の効率性追求の必要度ということである。企業経営の合理化は製造部門および販売部門でまず始められる。次いで流通部門にも及び、顧客に対するサービス水準の低下を招くことなく輸送・保管・在庫などの総物流費用を可能な限り圧縮し、迅速性・安全性・低廉性を追求することが要求される。日本での経験では、経済の高度成長期に労働力不足が顕著となり、労働集約的な運輸業において人件費の上昇が輸送費用を著しく上昇させたため、社会的な要請として輸送費用の削減を達成することを目的に協同一貫輸送が推進されていった。海南島においても協同一貫輸送による合理化の追求は重要な課題である。しかしながら、一方で協同一貫輸送は省力化を推進するものであり労働力需給の状況についても慎重な配慮が払われなければならないであろう。

3-5-2 陸運事業の振興

海南島内の貨物輸送は海南汽車運輸公司、農墾を中心とする集体および個人によって行われており、全体としての輸送量は表1-5に示されたように着実な増加傾向をたどっているが、国営運輸企業である海南汽車運輸公司による輸送量は年々減少傾向を示している。この原因は、近年における運輸業への新規参入の増加による競争の激化、旧来の設備・制度を踏襲したサービス向上の停滞、輸送需要の変化への対応の遅れ等が挙げられよう。

今後の海南島の開発は1次産業を中心とする現在の産業構造から、工業化・都市化を軸にして第2次・第3次産業への移行を図ろうとするものである。この過程では、農産加工工業の振興から始まり、製鉄・セメント・ガス化学工業などの基幹産業の振興、さらには電子工業を中心とする高付加価値工業分野の製造業が発展していくであろう。このような工業の高度化と多様化にしたがい、輸送需要は海外からの原資材・部品の導入と、各地域間の中間材移動、完成品の国内輸送と国際輸送両面の物流量が増加していくものと想定される。物流近代化に対しては大型化・専用化・高速化への要請がまず高まり、高付加価値製品の増加にともない輸送の正確性・適時性などに対する要請が次第に高まってくるであろう。

また、工業の高度化と多角化は必然的に原資材・部品の調達先を多様化し、製品の市場を分散させる。海南島は周囲を海に囲まれた島であり、その輸送においては海上・航空輸送と陸上輸送という複数の輸送機関の組合わせ輸送を必要とする。

以上のような将来の輸送需要の変化動向を考慮すると、陸運事業の重要性は今後さらに高まることが予想される。物流管理は財貨を供給者から需要者へ物理的に移動することによって時間的・場所的価値を創造するという機能に着目して、従来から実施されている島内の輸送活動に加えて、輸送の前後に必要とされる包装・荷役・保管・流通加工等を含めた総合的な物流業務を遂行することが要求されよう。さらに、複数の輸送機関を利用する島外との物流に対しては一貫した輸送責任を遂行する機能も必要とされてこよう。

冒頭に示されたように、海南島における陸運事業は国営・集体・個人という3系統により構成されているが、将来の社会的要請に対応しうる事業体は現在のところ存在しないといえるであろう。国営の海南汽車運輸公司の輸送量は全島貨物輸送量の1%に満たないと

推定される。集体は自家用輸送が中心であり余力の範囲で一部公共輸送を行っている。個人は主にトラクターを使用して近距離輸送を担っているという状況である。

今後、陸運事業を育成していく方向としては、過去に貨物輸送を独占的に扱っていた海南汽車運輸会社の活性化を図っていく方向と、国営・集体・個人の共同化を可能とする組織の確立を図る方向とが挙げられよう。海南汽車運輸会社の活性化を図るためには、1) 営業活動の実態を的確に反映する経理制度への移行、2) 陳腐化車両の新型車両への置換の促進と車両当たり従業者数の削減による効率化の推進、3) 海南港務局など異種輸送担当機関との輸送協力体制の確立、および4) 経営者・従業者の人材育成などの措置がとられることが必要である。共同化の形式としては、集荷配送協同型、配送協同型、路線集荷協同型および納品代行型などが挙げられるが、共同化が実現されていく前提条件として人件費の上昇、配送効率の悪化など個々の企業をとりまく経営環境の変化が必要であろう。

将来の輸送需要の変化動向に合わせて物流システムの近代化を実現するためには、上に述べた陸運事業の育成とともに、物流結節点における輸送基礎施設や倉庫・保管庫・配送センター等の適正な配置、整備が重要な課題となる。特に海口都市圏においては、都市機能の集積と都市域の外延的拡大が予想されており、都市機能の再配置の一環として流通拠点施設が計画されなければならないといえよう。流通拠点施設の基本的な機能は都市間輸送と都市内輸送との結節点となることであり、必要とされる流通加工、包装、在庫管理などの機能を具備し、輸送に係わる諸情報の提供が可能であることが望まれる。

3-5-3 流通体系の整備

海南島の物資流通は物資局、商業局、国営農場、その他の国家機関などの流通経路を通じて品目別に行われている。体制改革の推進によって市場調達分が増加し、近年次第にその経路に変化が生じてきているとはいえ、品目別に細分化された流通体系は維持されている。

将来の海南島における産業構造の高度化と消費需要の多様化は、現在の生産と消費のパターンに変化をもたらし、その結果、流通体系を変化させることが予想される。主要な貨物の中では米、蔬菜類、木材、化学肥料、鋼材、セメントなどに大きな変化が予想される。

米は2005年には島内自給が達成され大陸からの移入はなくなるものと想定されている。その代わりに島内市県間の流通量が40～45万トンに達するものと予想される。主要な供給県としては臨高、儋県、琼海、東方などがあり、需要県としては海口市、三亚市、文昌などがある。これらの市県間の需給がスムーズに達成されるよう流通経路の再編が必要となろう。

蔬菜類は現在自由市場を中心に市県内の流通経路が形成されているが、より広域の流通経路は形成されていないといえよう。2005年には琼山、臨高、文昌、澄迈などの海口都市圏周辺諸県での供給余力が著しく高まり、大陸諸都市・香港などへの移輸出が可能となる。蔬菜類は損耗が早いので集荷・輸送上の損失率を少なくするため冷蔵・冷凍施設を有する流通経路の確立が必要である。

木材生産は将来安定的に増加することが予想され、琼中、白沙、保亭、樂東、東方など山地部諸県が主要な生産地となる。これらの生産県から海口都市圏あるいは大陸諸都市への効率的な流通体系の確立が貯木場・製材加工場の整備とともに必要となる。

化学肥料は60%が外国から40%が大陸から移輸入されており、海口港を經由して各県に供給されている。2005年にはリン酸・カリ肥料は従来どおり島外からの移輸入に依存するが、尿素肥料は洋浦工業基地で生産され、島内需要を満たすのみならず島外への移出も可能となる。このための流通体系の確立が必要となる。

鋼材は建設用と工業用にわけられるが、現在は全量島外からの供給に依存している。2005年には工業用は従来どおり島外からの供給に依存するが、建設用は石碌製鉄所から島内全市県に供給されることとなる。島外からの移輸入量の増加に対処するとともに、石碌から各市県へ供給する流通経路の確立が必要となる。

セメントも将来は島内生産に切替わり、昌江、儋県から島内各県へ供給される。このための流通経路の確立も必要である。

以上いくつかの具体例とともに流通体系の再編整備の必要性が示されたが、このような個別製品の生産と消費のパターンの変化に適応する目的の他に、高次加工製品の増加に対応しうよう流通体系を改変していくことも必要となろう。

旧来からの生産物は素材が中心で、これが生産者から消費者へと供給されてきた。しかしながら、生産の高度化が進むと、複数の素材が流通の過程を経ながら組立て品に加工され、それらが更に加工されて高次加工製品になるという過程を経て消費者に供給される。したがって、流通過程が単に生産者から消費者に生産物を移転するだけでなく、流通過程そのものが生産過程と一体化することにより、流通が生産物の高次化の変換に関与するところとなろう。

低次生産物である素材の流通の場合には、生産と流通は相互の関連性が極めて薄く、流通経路を「太く短く」することが望ましいとされる。しかしながら、高次生産物の場合には、流通過程を生産物の製造工程とよく融合させてシステム化を図ることが望ましい。そのため製品の流通に際しての情報の役割が大幅に増大することになる。

海南島における工業の高度化を図っていく上で、このような高次製品の流通特性を考慮することは極めて重要である。このような視点からみると、現在の流通体系は素材型製品の流通を念頭に置いたものと考えられ、将来に向かってはより総合化された形での流通体系に編成していくことが必要であろう。品目別に細分化された流通体系から総合化された流通体系への移行は、小規模・分散型・不定期の輸送をよりシステムティックな輸送に切替えることを可能にするものであるといえよう。

3-6 都市交通（海口都市圏）

海口都市圏に期待される将来の役割は、1995年までの前期においては海南島における集中的な開発拠点として海南島の開発を牽引し、2005年までの後期においては海南島の最大拠点都市として海南島全島に高次の都市サービスを提供することである。海口都市圏の人口規模は1985年の24万人から2005年には76万人へと3.1倍に増加し、都市地域は20km²から100 km²へと5倍の増加が見込まれている。

海口都市圏に期待される役割を果たし、人口の増加と都市地域の拡大に効果的に対処していくためには、都市圏内の土地利用計画および都市施設の配置計画と調和するよう交通施設の配置計画を作成することが必要である。海口都市圏に配置される交通施設は港湾（秀英港および海口新港）、空港および道路（都市間および都市内）である。これらの港湾および空港は都市地域に立地することによって良好なアクセス条件を備える一方で、そこに発着する交通によって都市活動のスムーズな履行を妨げないよう配慮されなければな

らない。道路は都市地域内の各所に対して良好なアクセスを提供すると同時に、都市間交通と都市内交通が適切に分離され得るようネットワークが形成されなければならないといえよう。

3-6-1 海口都市圏外部との交通

海南島の島外との玄関口となる港湾と空港の将来動向を以下に概観することとする。秀英港の貨物取扱量は1985年の170万トンから2005年には970万トンへと5.7倍の増加が予想される。海口新港の旅客発着数は1985年の245万人から2005年には約1,270万人へと5.2倍の増加が予想され、海口空港の発着旅客数は1985年の13万人から2005年には102万人へと6.8倍の増加が予想されている。これらの交通施設に関連する2005年における1日当たり自動車交通量は秀英港8,500台（7トン・トラックを想定）、海口新港5,000台（8人乗りバスを想定）、海口空港3,000台（2人乗車を想定）と推定される。

海口新港と海口空港は各種の都市施設が集中している海口市の市街地中心部に位置している。現在のところ旅客需要量はそれ程多くなく、都市施設の集積程度も低いため、これら交通施設への発着自動車交通量が都市交通上の問題を引起すには至っていない。しかしながら、将来に推定される自動車交通量は市街地中心部における道路交通にかなりの負荷を与えることが予想される。したがって、海口新港あるいは海口空港のいずれかが現在位置から郊外部へ移転することによって、市街地中心部の混雑緩和を図ることが望ましい。

海口空港の場合には、道路交通への負荷に加えて、次のような移転を促す要因がある。

- 市街地中心部に位置するため、海口都市圏における貴重な都市用地である。
- 航空機の発着便数の増加により騒音公害が生じる可能性がある。
- 空港と一体化した流通加工基地を整備することによって工業の多様な開発を可能とすることが望まれるが、現空港位置での用地取得は困難である。

以上の要因を考慮して、海口空港を海口市西部の長流地区に移転することを提案する。なお、海口新港においては旅客およびフェリー輸送を扱うこととし、貨物輸送は極力秀英港に回すことによって大型トラックの市街地中心部への進入を削減することが必要である。

图3-3 島内市景間交通量

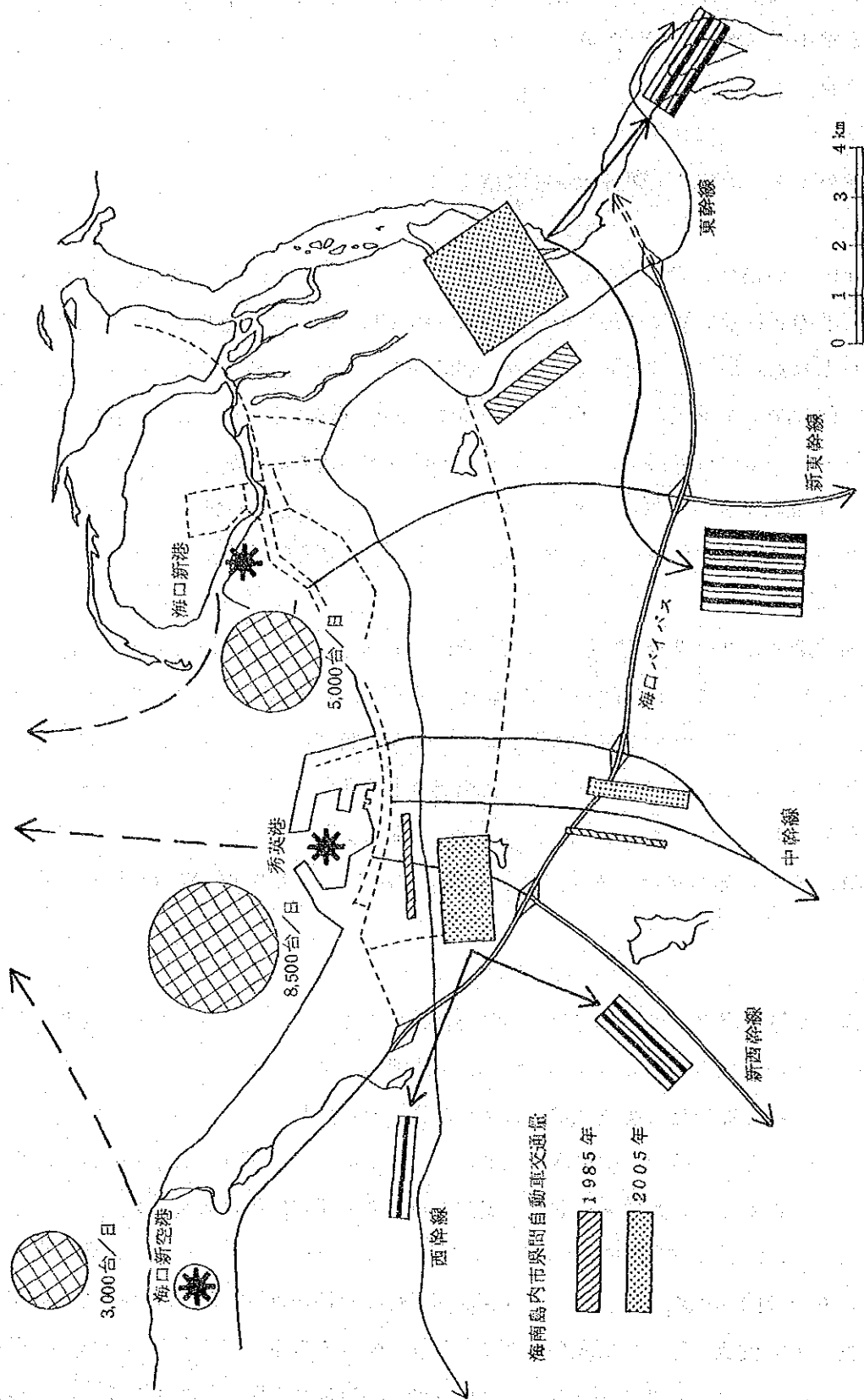


図3-3は海岸沿いに東から海口新港、秀英港、海口空港と並ぶ状況を示したものであり、円の大きさによって島外との輸送需要に関連する自動車交通量の大きさを示している。

次に、海口都市圏と海南島内の諸市県との自動車交通の将来動向を概観する。図3-3は東幹線、中幹線および西幹線の予測自動車交通量をも同時に示している。1985年から2005年の20年間に1日当たり交通量は、東幹線で4,100台から22,000台へ、中幹線で1,300台から3,200台へ、そして西幹線では1,500台から9,700台へと増加することが示されている。この交通量は市県間の交通量だけを示しているものであり、海口都市圏における圏内交通量は含まれていない点に留意されたい。圏内交通量を加えると交通量はさらに大きくなろう。

海口都市圏における道路ネットワークを将来交通量の点からみると次の点に問題があるといえるであろう。

- 一 現在の道路幅員は将来の交通量を支えるには不足である。
- 一 現在のネットワークでは東幹線および西幹線の大量の交通量が市街地中心部まで導入されることになり、局所的な交通混雑を激化させる。
- 一 都市圏内各所へのアクセス道路が不足しており、多大な迂回交通を発生させる。

海口都市圏の将来の拡張に対処しつつ適切な土地利用を誘導する、と同時に上に示された将来交通からみた問題点を未然に改善するという意図のもとに、図3-3に示されるような海口都市圏の将来道路ネットワークを策定した。

新たに追加されている道路のうち、海口都市圏の外周部に計画される道路が海口バイパスである。このバイパスは東幹線、中幹線および西幹線を海口都市圏の外周部で相互に接続させるもので、これら幹線から幹線への交通が市街地中心部に入ることなく相互に移動できるようにし、また市街地内部各所へ到達する経路の選択の幅を広げようとするものである。

海口バイパスで接続される幹線は現在のところ東・中・西の3線であるが、将来東幹線および西幹線の交通量が大幅に増加することが予想されており、この2線については道路容量の増大が不可欠である。道路容量の増大は現道の拡幅と新ルート建設が考えられるが、新ルート建設が望ましい。これは現在の東幹線および西幹線がそれぞれ海口バイパ

スの東端および西端に接続しており、都市圏内各所へのアプローチに長い走行距離を必要とすること、そのことにより交通混雑の発生地点数を増加させる可能性が高いためである。東幹線の新ルートは現東幹線と中幹線の中間地点に、西幹線の新ルートは現西幹線と中幹線の中間地点に建設され、都市圏内部へのアプローチを改善することが望まれる。中幹線については、秀英港へのアプローチおよび現中幹線沿線の将来土地利用計画を考慮して若干東側に移設することが望ましい。

海口バイパスの内側においては図3-3に示されるように、新東幹線および新西幹線を海岸線まで延伸することによって、海口都市圏内部の骨格道路とする。

3-6-2 海口都市圏内部の交通

諸国の過去の経験をみると交通手段と都市形態は相互に密接な関係があり、都市の形態はその時代時代において利用可能な交通手段によって変化してきている。交通手段が未発達な段階では、都市圏の地域的拡大をとまなわずに中心部における人口・雇用が増加して、次に旅客交通手段の発達にともない人口の外延的拡大、換言すれば郊外地域の形成が進んできた。そして第3段階として貨物輸送手段の発達によって雇用の場が都心部から郊外部へ拡大するという過程をたどってきている。海口都市圏の場合には、職住近接政策にみられるように、交通手段の未発達を補う意味で出来るかぎり小さい都市の形成を目指してきたと考えられる。自動車交通の発達にともない、これからは次第に第2、第3の外延的拡大に向かう時期であろうと判断される。

都市の交通量は次の3つの要素により決定されると考えられる：

- 都市人口
- 1人当たり平均トリップ数
- 1トリップ当たりの平均トリップ長

都市人口は現在の24万人から2005年には76万人へと3.2倍の増加が想定されている。1人当たり平均トリップ数は所得水準の上昇、それにとまなう自動車保有率の上昇によって増加する。また、1人当たり平均トリップ長は都市域の外延的拡大により増加する。仮に1人当たり平均トリップ数が1.5倍に増加し、1人当たり平均トリップ長が都市域の距離の拡大に比例して2.2倍に増加すると仮定すると、2005年における海口都市圏の交通量は現在の10倍以上に増加すると推定される。都市域全体としてみると、都市域面積の拡大

が人口の増加以上に進むため平均的な交通密度は低下するが、都心業務地への集中は逆に高まり都心業務地およびそこに向かう道路上の混雑は極めて大きくなることが予想される。昼の休憩時間に一旦帰宅するという現在の就業パターンが将来も続く場合には、朝1回、昼2回、夕1回、計4回のピーク交通が現れることとなり、都心業務地を中心に慢性的な交通混雑が生じることが予想される。

このような外延的に拡散し、局部的に集中する交通をどのように輸送するかが問題となる。自転車保有台数は人口増加に比例して3～4倍に増加するものと予想される。また、自動車保有台数は、海外諸国における過去の傾向をあてはめてみると、現在の5,800台から2005年には7～8倍(約44,000台)に増加することが予想される。自転車や自動車は郊外部から都心業務地に向かって集中することとなり、都心業務地へ向かう道路容量の不足、都心業務地における駐車スペースの不足など交通施設の不足が顕著となるであろう。また、歩行者、自転車、自動車の混合交通による交通事故の多発も予想される。これを改善するため、幹線街路の拡幅、主要交差点の立体交差化、道路密度の向上、駐車場の整備などが強く要請されることとなる。

中国では自動車の個人所有に制限があり、また海口都市圏での自動車保有水準も低い状態にある。したがって、今後の自動車の保有を計画的にコントロールすることによって将来に予想される交通問題を未然に回避する可能性は十分にあるといえよう。海外の諸都市が経験してきた「所得の増加による自動車の急増-交通渋滞によるバスサービスの低下-自動車の一層の増加による渋滞の激化」という悪循環を回避するようあらゆる対策がとられなければならないといえよう。

そのための最も重要な対策は都市公共バスサービスの充実である。個人所有の自動車に依存しなくても便利なバスサービスが利用できるという状況を実現することが必要である。同時に、中国の大・中都市で見られるような大量の自転車交通が原因となった交通渋滞を回避しうよう、自転車からバスへの転換を積極的に推進する対策も必要である。施設面の改善のみならず、通勤費の負担方法なども重要な検討課題となるであろう。

都市公共バスサービスの充実を図るためには、海口都市圏の外延的拡大に対応し得るよう次の諸施策が必要といえよう。

- 旅客の需要動向調査の定期的実施
- 需要動向に対応するバス路線網の再編成

- バス停間隔および位置の適正な配置
- 運行時間帯の検討
- バス車体の改善
- バス専用（優先）車線設置の検討
- 公共・民間私営バスの機能調整

都市は時々刻々と変化していき、都市の発展とともに解決を迫られる都市交通問題もまた変化していく。そのような意味で都市交通問題は世界のいずれの都市でも解決を迫られ続けている問題であるといえよう。海口都市圏の変化は極めて速いものと予想される。したがって、海口都市圏の交通計画は5年程度の時間間隔で見直しを行いつつ、都市の変化に適切に対応し得るよう改訂していくことが必要であると考えられる。

3-7 鉄道事業

海南島内の鉄道網は石碌-八所-黄流-三亚間に敷設されており、路線長は195kmである。将来、さらに海口まで188kmを延伸し、また那大から洋浦までの59kmの新設をしたいという希望がある。しかしながら、この調査では鉄道の拡張計画はプロジェクトとして取上げていない。ここでは、鉄道の主要な機能、諸外国における鉄道事業の歴史的経過、将来の輸送需要量などの面からみて、海南鉄道の拡張計画に対する一つの判断材料を提示することとしたい。

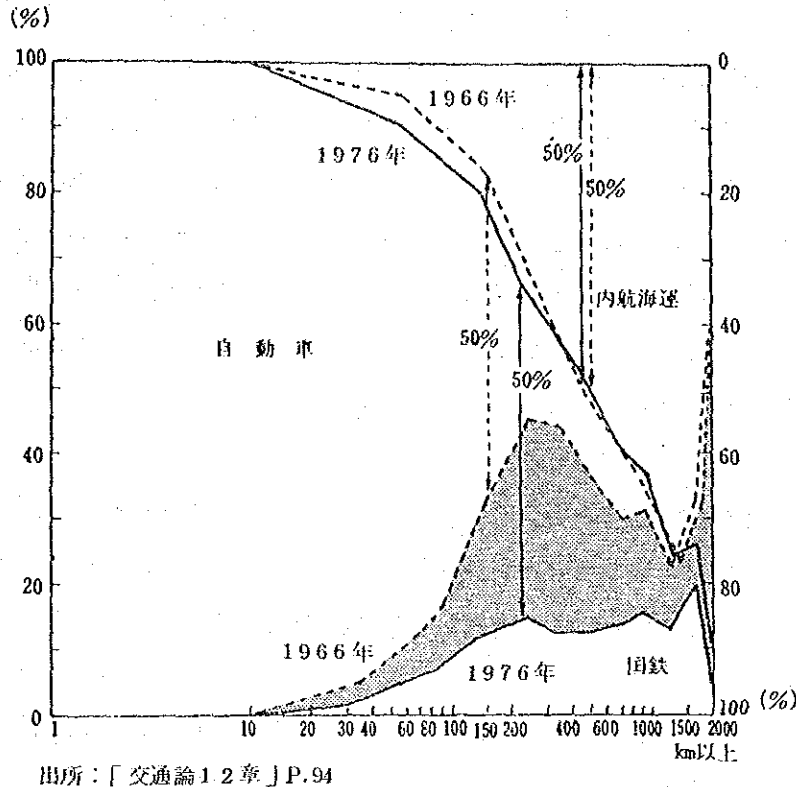
3-7-1 鉄道の機能と諸外国の事例

近代的な交通機関の発展過程では、水路を利用する船舶輸送がまず発達し、次いで固定軌道による鉄道が水路の利用できない内陸部に対する輸送サービスの提供者として急速に発展した。自動車輸送は、自動車産業の発展・道路網整備の進展に合わせ、鉄道に半世紀程度の遅れをもって次第に発展してきた。航空輸送は自動車輸送の発展にさらに遅れ、近年になり急速に発展に向かっている。

鉄道輸送は、道路整備が進まず自動車輸送が未発達の時代には、陸上交通における先進的な輸送方式として独占的な役割を果たした。しかしながら、自動車輸送の発達により特に近・中距離帯においてその独占的位置を追われ、また船舶輸送における技術革新の進展および航空輸送の発達により長距離帯での有利性をも失いつつある。図3-4はこの間の

図3-4 貨物輸送における鉄道分担率の低下

(1966~1976年における日本の事例)



経緯を日本の高度成長後期10年間（1966年～1976年）における経験で示したものである。貨物輸送における鉄道の分担率は100km帯で16%から5%へ、200km帯では24%から8%へ、500km帯では22%から7%へと、11～16%の範囲で低下したことを示している。

鉄道の分担率の低下事例は各所でみられる。英国の事例では1952年に鉄道43%、自動車37%であったものが、1970年には鉄道20%、自動車61%となっており、18年間に鉄道分担率は23%の低下を示している。また、台湾省の事例では鉄道分担率は1964年の84%が1984年には21%へと20年間に63%の低下を示しており、鉄道輸送量そのものも1970年代初頭をピークとして減少に向かっている。

鉄道分担率のこのような低下傾向は、主に自動車輸送のもつ戸口から戸口への輸送の一貫性との競合に敗れた点にあるといえるであろう。多くの場合、鉄道はその両端において乗換え・積替えを必要とし、戸口から戸口への一貫輸送は望めない。鉄道輸送においては定形的な貨物が継続して大量に輸送される場合に積替え作業を能率化できる可能性を持っ

ており、特に大宗貨物の輸送に有利性を発揮する。しかしながら、一方で大宗貨物の輸送では長距離帯において輸送費用が著しく低い船舶輸送との競争にさらされることとなる。

鉄道により輸送される主要な貨物品目についてみると、中国全土では1983年の実績で、石炭40%、建設資材14%となっており、この2品目で過半の54%を占める。次いで、石油、鉄鉱石、非鉄鉱石、鉄鋼製品がそれぞれ5%程度を占め、さらに木材4%、穀物3%となっている。以上の8品目の合計で鉄道輸送量の81%に達している。同じように1983年の日本の実績でみると、セメント・窯業品19%、石灰石11%、化学薬品・肥料8%、機械7%、石炭6%、紙・パルプ5%、穀物および食料工業品各4%となっており、以上8品目の合計で鉄道輸送量の64%に達している。以上から推論できるように、鉄道輸送に適合する貨物はかなりの程度限定される。

旅客輸送においても、貨物の場合と同様であり、短距離帯では自動車輸送との競争を受け、長距離帯では航空輸送との競争を受ける。自動車輸送および航空輸送の技術的改善が進むにつれて、中距離帯においても両者からの競争を受けることとなる。

海南島は周囲を海に囲まれているため大陸の鉄道網とは切離されており、また、島自体の直径も300km程度である。したがって、鉄道は短距離輸送において有利性を発揮する自動車輸送との競争を直接受けることとなり、同時に、大宗貨物の輸送では海上輸送との競争を受けることとなる。海南島の工業開発は地域資源に立脚した工業化から始まり、次第に付加価値の高い工業製品の生産に重点が移るものと想定されている。工業生産の高度化の推進とそれを支える港湾および道路網の整備が計画されている。このような情勢から判断すると、海南島における鉄道網の拡張投資は十分なリターンを生出すことは困難であろうと判断される。

3-7-2 鉄道輸送需要

海南島の農業および工業の開発によって将来発生する主要な大宗貨物には、鉄鉱石、鋼材、セメント、化学肥料、石油製品、木材、米などが挙げられる。これらの貨物の生産・消費分析に基づいた輸送需要は付属資料3に示されたとおりである。この輸送需要をベースに鉄道の輸送需要を推定したが、鉄道の分担率の設定にあたっては自動車、鉄道および海運の競争関係がある日本の距離帯別輸送機関分担率を参考とした。貨物品目別に区間毎の輸送量を推定し、各品目を加算することによって区間別ならびに全線の輸送量を推定

した。上記貨物によって推定された輸送量の10%をその他の貨物と想定し全輸送量を算定した。

推定された鉄道貨物輸送需要量は表3-12に示されるとおりである。1995年の輸送需要は約610万トンであり、その内既存の昌江-八所-九所-三亜区間で540万トン（全輸送需要の89%）、新規延長区間で約70万トン（同11%）と推定される。2005年の輸送需要は790万トンであり、既存区間で約600万トン（同75%）、新設区間で約190万トン（同25%）と推定される。既存区間における輸送需要が圧倒的に大きいのは昌江-八所間での鉄鉱石輸送によるものであり、全輸送需要に占める鉄鉱石の割合は1995年で68%、2005年で45%に達している。

表3-12 鉄道貨物輸送需要量

	km	1995年		2005年	
		万トン	万トンキロ	万トン	万トンキロ
新設					
海口-那大 (103)		12.8	1,381	51.0	5,253
那大-洋浦 (59)		36.5	2,154	87.0	5,133
那大-昌江 (85)		17.4	1,479	56.0	4,760
小計		66.7	5,014	194.0	15,146
既存					
昌江-八所 (50)		500.3	25,030	531.0	26,550
八所-九所 (71)		13.5	959	37.0	2,627
九所-三亜 (74)		26.4	1,954	28.0	2,072
小計		540.2	27,943	596.0	31,249
合計		606.9	32,957	790.0	46,395

鉄道による旅客輸送需要は、まず鉄道利用の可能性のある地帯を設定することによってその地帯における全輸送需要を推定し、その後、道路と鉄道の競合を考慮した鉄道の分担率を設定して鉄道旅客輸送需要量を推定した。

鉄道利用の可能性のある地帯は海口-澄迈-儋県-昌江-東方-樂東-三亜であり、これらの市県間の移動に鉄道が利用される可能性があるといえよう。しかしながら、三亜と海口・澄迈・儋県との間では鉄道距離に比べて道路距離が著しく短いので鉄道の利用はないと想定した。また樂東県の人口集積は樂東市と九所市に2分されており、鉄道利用の可

能性があるのは九所市のみであるので、その2分の1をもって鉄道利用の可能性があると想定した。これら市県間の旅客交通量は「2-3-6 島内旅客輸送需要の推定」により得られた旅客OD表を使用した。

鉄道と道路の競合については次のように想定した：

- 鉄道と道路の競合を考慮すると、上記地帯にある市県においても道路と比較すると鉄道駅へのアクセス条件が極めて悪い地点が多いので、推定されている旅客OD表の2分の1をもって対象旅客とする。
- バス輸送は公共および民間の両者によって行われており高頻度のサービスを提供しているのに対し、鉄道輸送では1日の輸送サービス頻度が極めて低い。また、鉄道が蒸気機関車による運行を続ける限り民間の小型バスよりも輸送速度は低い。以上を考慮して鉄道の分担は対象旅客の3分の1と想定する。

推定された旅客輸送需要は表3-13に示されるとおりである。1995年の旅客需要は約190万人であり、このうち新設部は134万人（全旅客需要の約70%）と推定された。また、2005年の旅客需要は約570万人であり、新設部は約390万人（同約69%）と推定された。旅客輸送需要では海口都市圏と各市県との交通量が多く、そのため新設部での旅客需要が既存部の需要量以上となっている。

表3-13 鉄道旅客輸送需要量

	km	1995年		2005年	
		万人	万人キロ	万人	万人キロ
新設					
海口-澄迈 (45)		59.1	2,660	135.3	6,089
澄迈-儋州 (58)		39.1	2,268	116.4	6,751
儋州-昌江 (85)		36.2	3,077	142.2	12,087
小計		134.4	8,005	393.9	24,927
既存					
昌江-八所 (50)		26.2	1,310	85.3	4,265
八所-九所 (71)		10.9	774	34.7	2,464
九所-三亚 (74)		21.7	1,606	58.0	4,292
小計		58.8	3,690	178.0	11,021
合計		193.2	11,695	571.9	35,948

3-7-3 鉄道収支の概算推定

ここでは、海南鉄道の収入と支出を大まかに推定することによって、海南鉄道網の拡張整備の妥当性を判断する一つの判断材料を提示したい。収入は表3-12および13に示された貨物および旅客の将来輸送需要量と現行運賃率によって推定した。支出は鉄道経営における変動費をまず推定し、次いで固定費・変動費の構成比率をもとに固定費を推定することによって全支出を推定した。石碌から海口および洋浦への鉄道延伸に要する概算投資金額は鉄道部により初歩見積りが行われているので、この概算投資金額と収支分析の結果を使用して鉄道延伸プロジェクトの内部収益率を試算した。以下に分析の概略を紹介するが、この段階での収支推定および投資金額推定は極めて大まかなものであり、プロジェクトを具体化するためにはより詳細な検討が必要であることに留意されたい。

収入は貨物輸送および旅客輸送による収入とした。貨物輸送による収入は区間輸送量に現行運賃率を乗じることによって算定した。旅客輸送による収入は市県間旅客数に距離帯別現行運賃率を乗じることによって算定した。結果は表3-14に示されるとおりである。1986年の鉄道運賃収入は2,620万元前後と推定されるが、1995年には3,840万元、2005年には5,540万元程度に増加するものと推定される。この中で在来線からの収入は1995年では85%、2005年では68%程度と推定される。在来線からの収入が大きな比重を占めるのは石碌-八所間の鉄鉱石輸送の寄与率が高いためであり、全収入に対する鉄鉱石輸送からの収入は1995年で62%、2005年で37%に達するものと推定される。

支出については、1986年における海南鉄道の実績をもとに、固定費と変動費を推定した。推定された変動費と輸送実績をもとに、トン人キロ当たりの変動費原単位を算定した。1986年の変動費原単位は0.039元/トン人キロであった。この原単位と既に推定されている輸送トンキロおよび人キロとを乗じることによって1995年および2005年の変動費を推定した。このようにして推定された変動費は将来の鉄道輸送サービスは現在と同程度のサービス水準が維持されるであろうことを前提としている。表3-14に示されるように、変動費は1995年で1,469万元、2005年で2,709万元となる。

固定費は通常、利子、減価償却費、固定的人件費、管理費の全額と、車両維持費および線路・工作物の維持費の一部を含むものである。1986年における海南鉄道の固定費は460万元程度と推定されるが、これには利子・減価償却費は含まれていない。将来の固定費は営業キロの増加、輸送需要の増加にともない増加すると考えられるが、現有労働力の活用

により吸収できる分もあろう。ここでは大胆な仮定であるが、在来線については将来も現状と変わらないものとし、新線部については新線延長に現在の固定費原単位（2.36万元/km）を乗じた値の70%（在来線で負担している本部費を控除すると想定）を固定費とした。結果は表3-14に示されるとおりであり、1995年、2005年とも868万元と推定された。この部分の推定は精緻化されなければならないところである。

推定された鉄道の財務収支は1995年1,500万元の黒字、2005年1,960万元の黒字である。黒字に対する在来線の寄与率は1995年116%、2005年98%に達している。新線部分についてみると1995年は240万元の赤字、2005年は50万元の黒字となっている。鉄道の延長は、新線建設および新車両の購入に関わる費用を除いた経常的な収支だけでみた場合でも、新線だけでは黒字化することは困難であり、在来線からの利潤をまわすことによって全体としての収支が黒字化するであろうことが読み取れる。

以上に示された財務収支の試算は収入面、支出面ともかなりの不確定要因を含んでいる。ここに推定された収入と支出が変動した場合に財務収支がどのように変動する可能性があるかを検討しておくことが必要であろう。この推定よりも鉄道に有利なケースとして、収入が20%増加し支出が20%減少する場合を想定すると、黒字幅は1995年には2,740万元となり、2005年には3,780万元となる。一方鉄道に不利なケースとして、収入が20%減少し支出が20%増加する場合を想定すると、黒字幅は1995年には270万元となり、2005年には140万元となる。

新線部分だけについてみると、収入が20%増・支出が20%減という鉄道有利のケースを想定すると、1995年44万元の黒字、2005年747万元の黒字となる。逆に、収入が20%減・支出が20%増という鉄道不利のケースを想定すると、1995年528万元の赤字、2005年653元の赤字となる。

ここまで示されてきた財務収支は新線の建設費用および車両の新規購入費用を含んでいないという点に留意することが必要である。これらの費用を考慮した場合には財務収支は極めて悪い状態になることが予想される。

海南鉄道の新線延長部分の建設費は概算4.3億元と推定されている。1989年から1992年までの4年間で建設するものとして初歩的な財務分析を行った。建設費は1989年5%、1990年30%、1991年50%、1992年15%という年度配分により支出されるものと想定した。

表3-14 海南鉄道の財務収支

(単位：万元)

	1986年	1995年	2005年
新線 収入計		594	1,773
貨物		402	1,174
旅客		192	599
支出計		836	1,726
固定費		408	408
変動費		428	1,318
収支		-242	47
在来線 収入計	2,620	3,246	3,765
貨物		3,158	3,505
旅客		88	260
支出計	1,380	1,501	1,851
固定費	460	460	460
変動費	920	1,041	1,391
収支	1,240	1,745	1,914
全線 収入計	2,620	3,840	5,538
貨物		3,560	4,679
旅客		280	859
支出計	1,380	2,337	3,577
固定費	460	868	868
変動費	920	1,469	2,709
収支	1,240	1,503	1,961

注：鉄鉱石収入は1995年 2,395万元

2005年 2,053万元

1992年までの建設期間には在来線のみが運行が行われ、新線部分は1993年から供用開始されるものとしている。プロジェクト期間は30年間を想定し、表3-14に示された1995年および2005年の収入と支出を基準として中間年次ならびに2005年以降2018年までの各年次の収支を推定した。なお、この分析では車両購入費、置換投資費およびプロジェクト期間末における残存価値は考慮していない。

以上のような条件のもとで内部収益率は2.2%と計算された。収入20%増加・支出20%減少という鉄道に有利な条件下での内部収益率は7.0%と計算された。逆に、鉄道に不利な条件下では内部収益率は0以下となる。ここで計算された内部収益率は在来線と新線を合算して計算されたものであり、新線だけを取上げて計算されたものではない点に留意しなければならない。新線だけの場合には鉄道に有利な条件下であっても内部収益率は0以下となる。これは新線の経済性は全くないことを意味するといえよう。車両投資および置換投資などを考慮すると財務的な負担は極めて大きいことが予想される。

海南島の経済開発のためには交通基盤の整備が不可欠であり、港湾、空港、道路など先行的に整備されるべきプロジェクトは多数存在する。海南鉄道の拡張整備に対しては、他の交通基盤の整備の必要性を合わせて考慮しながら、慎重に検討すること望まれる。

4. 電気通信

4-1 電気通信の現状と課題

電気通信ネットワークは北京の全国センターのもとに、第1級から第4級までのセンター局が設置されており、海南郵電局（海口市）は第1級センター（中南区）-第2級センター（広東省）のもとにある第3級センターである。第2級センターである広東省郵電局とは、1,800チャンネルのマイクロウェーブで接続されている。1985年に海南島-香港間に7チャンネルの直通回線が敷設され、また、大陸14都市との間に41チャンネルの直通回線が敷設された。

海南島内の各市県は第4級センターであり、西線、東線および中線で海南郵電局に接続されている。西線は海口から西回りで通什に達しており西幹線沿いの各県が接続されている。960チャンネルのデジタル・マイクロウェーブが敷設され、そのうち480チャンネルは海口経由で広州まで接続している。東線は海口から東回りで三亜に至る地域をカバーしており各県は海南郵電局と個別に接続されている。光ファイバーあるいはマイクロ・ウェーブ敷設の考えもあるが今のところ具体化されていない。中線は有線電話であり、海口と定安、屯昌、琼中、および保亭が結ばれている。

第4級センターのサービスエリア内を都市電話と呼び、第4級センターから区、村および農墾の伸びるサービス網を農村電話と呼ぶ。1985年における都市電話と農村電話の比率は70%対30%であった。農墾内部には農墾専用の電話網が別途設置されている。

表4-1は1985年末における県別電話端末数および設置希望数を示している。農墾における端末数を加えると総計11,600台となり、海南島の電話普及率は人口100人当たり約0.2台となる。中国全土の平均は約0.6台であり、海南島は中国国内でも電話普及率が低い部類に属すといえよう。設置されている電話は全てが事務用電話であり住宅用電話はない。電話の設置希望数は約1,600台であり既設端末数の19%に相当する。諸外国の事例では、電話普及率が低い段階では設置希望数が既設数に比べて非常に多いのが通例であるが、ここでは設置希望数はかなり低い。これは供給量に制約があり、その中で計画的な電話の割当てがなされてきたためと考えられる。設置希望数が多い市県は海口、通什、琼海および昌江である。

表4-1 電話端末数および設置希望数

(海南郵電局分 1985年末)(単位:台)

	電話端末数	設置希望数	合計
1. 海口	2,893	580	3,473
2. 琼山	352	1	353
3. 文昌	348	4	352
4. 琼海	434	195	629
5. 万寧	280	2	282
6. 陵水	218	29	247
7. 三垂	505	56	561
8. 定安	252	54	306
9. 屯昌	238	3	241
10. 琼中	220	7	227
11. 通什	483	400	883
12. 保亭	273	13	286
13. 澄迈	260	0	260
14. 臨高	286	8	294
15. 儋県	333	10	343
16. 白沙	208	25	233
17. 昌江	230	146	376
18. 東方	255	62	317
19. 樂東	197	0	197
合計	8,265	1,595	9,860

出所:中国弁公室提供資料

海南島の現在の電話普及率は極めて低い状況にあり、今後、海南島が大陸側の先進諸地域との経済的な連携を強化し、外国からの投資を積極的に誘致することによって経済開発を加速化しようとする上で大きな制約となっている。

海南郵電局ではこのような制約を打破するため、国家からの支援を得て電気通信施設の整備を急速に進めようとしている。島外との通信ネットワークの拡充整備、島内の幹線通信ネットワークの新設整備および手動交換機から自動交換機への切替え等である。海口市および通什市ではSPC交換機の設置が進められており、続いて三垂市における端末の増設とSPC交換機の導入が予定されている。そして、1990年までには海南島全市県の自動化を完成しようとしている。

4-2 経済発展における電気通信の役割

海南島の経済は従来自給自足型の閉鎖的経済単位により構成されてきた。各単位は自己の属する上位組織との関連を中心に諸活動を展開し、地域内における他の単位とは相互の関連性をほとんど持たなかった。そのため、電気通信に対する需要も大きなものではなかったといえよう。海南島の開発は、今後、市場原理を積極的に導入しつつ「外引内聯」により島外との連携を強化することによって、農業の振興を図りながらも工業および第三次産業の比重を高めていく方向での開発が指向されている。このような産業構造の転換にともない電気通信に対する需要は急速に増大していくことが予想される。

農業の発展により自給自足的農業から熱帯作物を中心とした市場依存型農業に移行していく過程では、農産物の供給量が増加するにつれて、農産物、種苗、肥料、燃料などの財やサービスの取引が拡大する。それが効果的に実施されるためには迅速かつ信頼性の高い電気通信システムの存在が重要となる。

工業と第三次産業の発展にとっては、農業の場合以上に、電気通信システムの整備が必須の要件となる。工業が発展するためには、原材料の調達、労働力の確保、部品・製品の在庫管理、製品の輸送、市場情報の入手など多様な活動が多くの関係者との間にスムーズに調整されながら進められることが必要である。その情報交換はリアルタイムの電気通信システムを必要とする。また、第三次産業は一種の情報加工活動にほかならない。買付け、販売、仲介、輸送などを効率よく行うためには、財・サービスの利用可能性と価格に関する最新の情報を継続的に入手できなければならない。利用しやすく信頼性の高い電気通信システムがなければ、このような活動は様々の非効率を被ることとなる。

単位生産額当たり投入された通信費用を諸国の事例によって示すと表4-2のとおりである。農業における通信費の投入を1とすると、工業では4~8倍、第三次産業では11~24倍となっており、産業の比重が農業から工業へ、工業から第三次産業へと移行するにつれて、電気通信に対する需要は級数的に増加するであろうことを示している。

以上は事務用電話に対する需要であるが、経済の発展によってもたらされる所得水準の上昇は個人の住宅用電話に対する需要を高めていく。マレーシア国の例では、電話普及率が1956年 0.6台、1964年 0.9台、1978年 2.0台と増加するにしたがい、住宅用電話の全電話機台数に占める割合はそれぞれ24%、40%、47%へと上昇してきた。日本の過去の例で