

タイの道路整備に伴う輸送体系の変化についての実証的分析

—主に米の輸送について—

Analysis on the Transformation of Transportation System According to
the Development of Highway Network in Thailand; In the Case of Crops Transport

藤川 謙** 福田 敦*** 斎藤 彰宏****

By K. Fujikawa, A. Fukuda and A. Saito

ABSTRACT

It is very important to reveal the transformation on the national transport system accordance with the development of highway network so as to confirm the benefit from road transportation projects in developing countries.

This paper addressed an analysis on the transformation on crops transport in Thailand, that is one of main products of the Kingdom, from 1960 up to now because most of important highway routes were constructed after 1960, especially during the Vietnam war with the assistance of U.S. We restored the movement of crops between changwat by different transport modes in 1960, 1980 and 1990 by employing the fully constrained gravity type model using available statistic data in order to compare the change on movement patterns.

The result shown us the development of national highway during 1970's brought a motorization to Kingdom and the transport of crops has been changed from vessels on the river to trucks on the road. Also, this transformation combined the Kingdom economically. Especially the road network between Bangkok plan and northeast region played important role on the economical connection of two regions.

1. はじめに

開発途上国における幹線道路整備の実施は、現在価値による費用便益分析を基礎とするプロジェクトの評価方法に基づいて採択されるのが一般的であるが、経済的な基盤が十分に確立していない開発途上国においては、幹線道路の整備から便益が発生するまでに、長期間を要することが考えられ、現在の評価方法では採択されない場合も少なくない。便益の発生までに長期間を要する理由としては、道路整備が行われた後に、新たな交通体系が確立し、それに合わせて流通機構が変化すると共に、新たな輸送体系が確立して初めて農業生産、工業生産等に効果が

* キーワード：道路整備、開発途上国

** 学生員 日本大学大学院 理工学研究科

*** 正員 工博 日本大学講師 理工学部交通土木工学科

**** 学生員 日本大学 理工学部交通土木工学科

(〒274 千葉県船橋市習志野台7-24-1)

現われてくることが考えられるが、この点に関する研究は非常に少ない¹⁾。

そこで、本研究では幹線道路整備に伴う輸送体系の変化を実証的に分析することを目的とし、1950年代後半にアメリカの無償援助によって本格的な道路整備が始まったタイを対象として、主要農業産物である米の県間の移動量を推計し、輸送体系の変遷を道路整備との関係において分析する。

2. タイの交通体系の歴史的背景

タイの国土は図-1に示すように、大きく分けて、チャオプラヤ川水系およびメコン川水系に広がる2つのデルタ地帯を中心として形成されており、かつては河川・運河を利用した水上交通が中心であった²⁾。しかし、この2つの地域は河川により結ばれていないため、互いに独立した生活圏として存

在していた。しかし、図-1に示されるように、19世紀前半のフランスおよびイギリスのアジア進出に対して国土を守るために、これらの河川を中心とする独自の生活圏を経済的に結び付け、一体化する必要が高まってきた³⁾。特にメコン川以西のタイ東北部と首都バンコクとの結び付きが重要となり、国土を結ぶ交通施設の整備が必要となった。

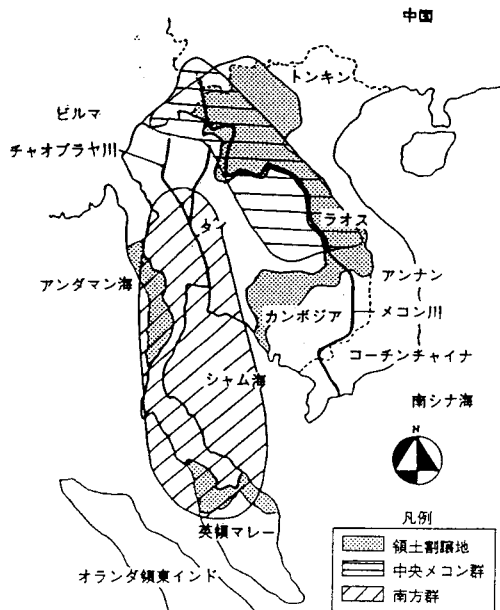


図-1 19世紀初頭のインドシナ半島⁴⁾

19世紀のタイは、自動車交通がほとんど発達していない状況にあり、必然的に道路整備よりも鉄道路線の整備に重点が置かれ、1891年にバンコクとタイ北東部のナコンラシャシマ県を結ぶ鉄道が建設されると共に、タイにおける鉄道輸送が始まった⁵⁾。

一方、道路整備も18世紀後半よりタイ政府によって始められたが、本格的に始められようとしたのは、第二次世界対戦以降であった。しかし、この当時タイ政府の計画した道路整備計画に対し、外国の金融機関等の貸し付け条件が厳しかったため、タイ政府の計画通りには資金の借入れができず、道路整備はあま進まなかった⁶⁾。しかし、アメリカ政府が、ベトナム戦争の軍事目的のためにタイ政府に対し無償で道路整備を援助し始め、本格的な道路整備が始まった。また、コロンボ計画の下、オーストラリア、イギリス、日本等からの援助を受けることに

なった⁷⁾。戦後から現在まで、タイにおける道路局の予算は対国家予算比で4～7%程度であるが、ベトナム戦争の期間は11%程度と約2倍の予算が充てられた⁸⁾。このことが、1950年代後半からのタイにおけるモータリゼーションの進展の重要な要因となったといわれている⁹⁾。また、1960年には22,289台であったトラックの登録台数は、1989年にはその約35倍にあたる787,028台となり、1960年以降、鉄道による貨物輸送量は減少し、トラックによる貨物輸送量が急増した。現在では国内の貨物輸送量の9割をトラック輸送が占めている¹⁰⁾。

3. 米の流通機構の変化

現在のタイの流通形態の特徴は、一次産品の大半が地方からバンコクに送られ、これに対し工業製品などが、バンコクから地方へ送られるという単純な流通形態となっていることである。このことは米についても同様である。すなわち米の輸出基地および米の大量消費地としてのバンコクへ地方から大量の米が送られる流通形態となっている。

かつて本格的な道路整備の行われる以前、道路網は未整備で、農村における米の輸送力は乏しいものであり、農村からバンコクへの米の流通過程には、多数の中間商人が介在するという流通機構であった。しかし、道路整備の進展とトラックの性能の向上により、トラックによる長距離輸送が可能となった。その結果、農村からの米の輸送力は大きなものとなり、バンコクへの輸送が容易なものとなった¹¹⁾。かつては、ほとんどの米が中間商人を通して精米所に送られていたが、1983年度の資料によると、中間商人を通じて、精米所に送られる米は40%となり、60%は農村からそのまま精米所に送られるという流通機構へと変化している¹²⁾。

4. 米の生産量の変化

米の生産量は、1950年代前半までは7百万トン前後であったが、1950年代後半より、タイ政府による農業研究投資と灌漑投資の展開および道路の路線長の拡張に伴う稲作付面積の森林地域への拡大等により、米の生産量は急増し、1970年には14百万トン、

1990年には20百万トンに達した¹³⁾。

地域別に見ると、工業化の進んだ中央部では稲作付面積の減少に伴い、生産量が減少し消費量が生産量を上回る地域が増加し、同様にゴムやオイル・パームのプランテーションが多い南部においても消費量が生産量を上回る地域が増加している。また、北部・東北部においては生産量の増加が見られ、生産量が消費量を上回る地域が増加している¹⁴⁾。

米の生産量および輸出量の変化を図-2に示す。

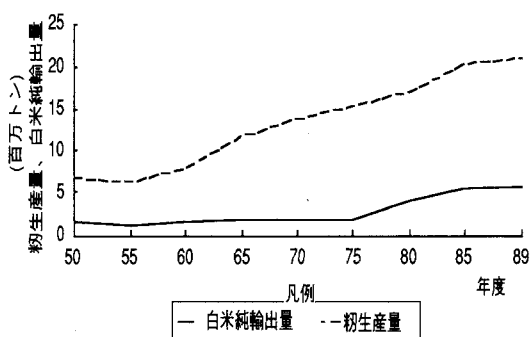


図-2 タイの米輸出量・生産量の変化¹⁵⁾

5. 分析

道路整備の進展と、トラックの性能の向上に伴い、農村の輸送力は大きくなった¹⁶⁾が、それにより県間の米の移動量がどのように変化し、どのように県間の結び付きが変化したか、また輸送手段の選択はどのように変化したのかを分析する。

具体的には、データの収集が可能であった1960、80、90年のデータに基づき、各県の米の需要・供給量と各県間の手段別輸送費用に基づいた、グラビティーモデルによって、米の県間移動量を推計した。各県間の手段別の輸送費用は、輸送手段としてトラック、鉄道、船を想定し、それぞれの時代ごとに各種地図や資料から手段別ネットワークを作成し、単位費用、速度等から最小輸送費用を求め、その値を各県間の輸送費用とし、その時の選択された手段を輸送手段とした。

本研究で用いたトラック、鉄道、船の単位輸送費用は各年度ごとに、既存文献などにより計算した。1960年度の場合はアメリカの調査¹⁷⁾等¹⁸⁾に基づき、以下の通りの費用を与えた。

1) トラック

・・・0.2パーツ/t・Km (舗装道路)

0.3パーツ/t・Km (未舗装道路)

2) 鉄道・・・0.09パーツ/t・Km

3) 船・・・0.175パーツ/t・Km

なお、鉄道を利用する場合、鉄道駅の利用に対し、固定費用の支払いが必要である。また、1960年度においては、トラックの性能を考慮に入れ、移動距離に制限を与え、同様に1980年度においても移動距離に若干の制限を与えた。1990年度においては実質的には無制限とした。

米の供給量については単位年度では天候などによって大きく左右されるので、各県の米の生産量の5年平均値を各県における米の供給量とし、各県の人口と一人当りの平均消費量の積を各県の米の需要量とした。また、先に述べた通りタイの米輸出基地はバンコクであり、ほとんどの輸出米がバンコクから輸出されているため、バンコクにおける米の需要量は、バンコクでの消費量にタイの海外輸出量を上乗せしたものを米の需要量とした。

6. 結果

図-3に示されるように、1960年度においてはトラック輸送による米の輸送量は少なく、特に輸送範囲を見ると、ほとんどが隣接する県間でのみ存在しており、国土全体としての結び付きが存在していなかったと推測される。

一方、バンコクに米を輸送する地域は、図-4に示されるように、バンコク周辺地域にとどまっており、遠距離地域からバンコクへの輸送には多数の中間業者が介在していたと推測される。

道路整備が進展してきた1980年度は、米の生産量の増加に伴い、米の移動量も増加したと推計されるが、図-5に示されるように、輸送可能な範囲が、図-3に比べ、拡大していることがわかる。この輸送範囲の拡大により、独立していた生活圏同士の経済的な結び付きが進展した。また、米の移動量も増加し、生活圏の中においても経済的な結び付きが1960年と比べ強くなったと推測される。

また、バンコクへは図-6に示すように、道路整備の進展に伴う、農村からの米の輸送力の増加およ

び船、鉄道の輸送力の限界により、かつては輸送量がほとんどなかった県からの米の輸送が、発生する様になっており、輸送のあった県においてはその量の増加が見られた。

1990年度は1980年度に比べ、道路整備がさらに進展したことと、米の生産量が増加したことにより、図-7に示されるように、1980年に比べ、移動量および輸送範囲が拡大しており、各県の結び付きがさらに強くなっていると推測される。

農村からバンコクへの米の移動量は、図-8にあるように、米の輸出量の増加に伴い、増加したと推測される。

また、フレンド・シップハイウェイなどが建設され、道路整備の進んだ東北部においては、米の移動量は増加しており、推計値によると1960年から1980年には約80万トンもの増加があり、その内トラック輸送は約80%を占めている。さらに、1990年までには約10万トンもの増加があり、トラック輸送が占める割合は約85%となった。またバンコクに運ばれる米の内、東北部から輸送される米は1960年では約15%であったが、1980年では約27%を占め、バンコクと東北部との結び付きが強くなったと推測される。

以上の結果より先に述べた19世紀前半に課題であったタイの国土の経済的な一体化が道路整備により進んだと推測される。

7. おわりに

今回、米の交通手段別県間輸送量を確認するための統計資料が、調べた限りでは存在しなかったため、米の県間移動量と推計結果を十分に検証することができなかった。またタイでは、米の栽培は二期作で行われているが、この点に関しては考慮できなかった¹⁹⁾。また、道路整備が盛んであった1970年の資料が入手できなかったため、1970年の推計ができず、比較ができなかったことが残念なことである。しかしながら、道路整備が盛んに行われた1960年代後半から70年代の前後である1960年と1980年とではトラックによる輸送に大きな変化があったことを確認することができた。

今後は、バンコク一極集中によって発生している種々の問題や、農地開発による森林の急激な減少な

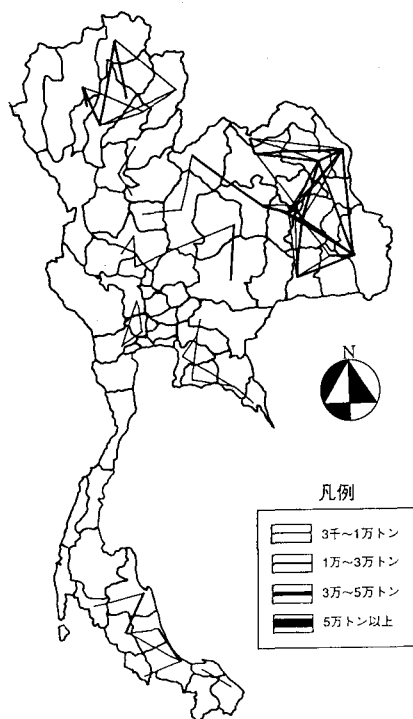


図-3 トラック輸送による米の移動量推計図
(1960年 バンコク以外)

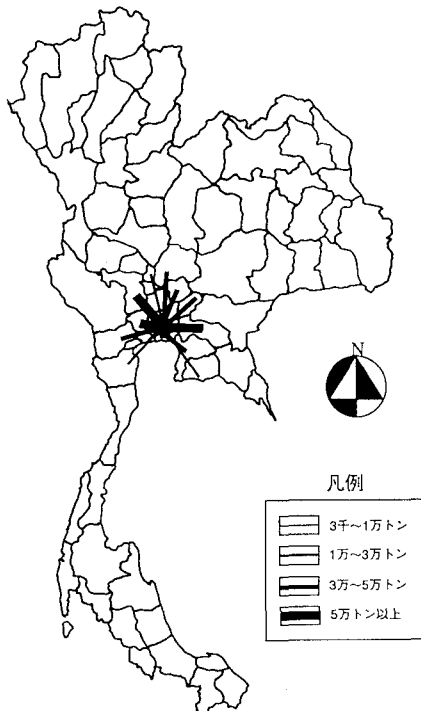
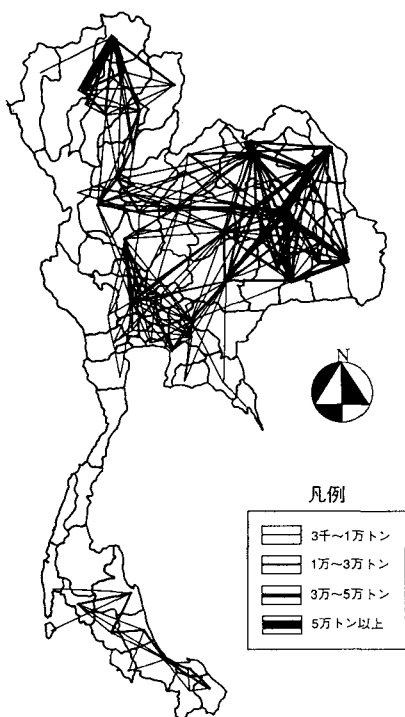
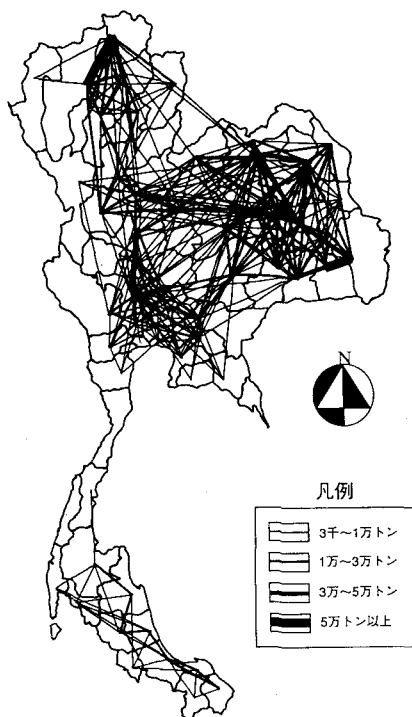


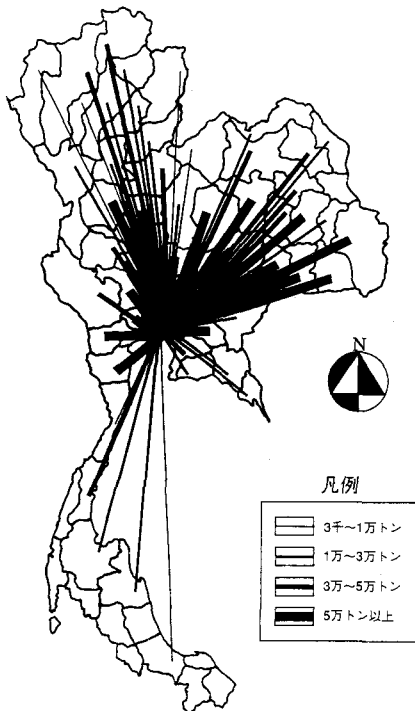
図-4 トラック輸送による米の移動量推計図
(1960年 バンコク)



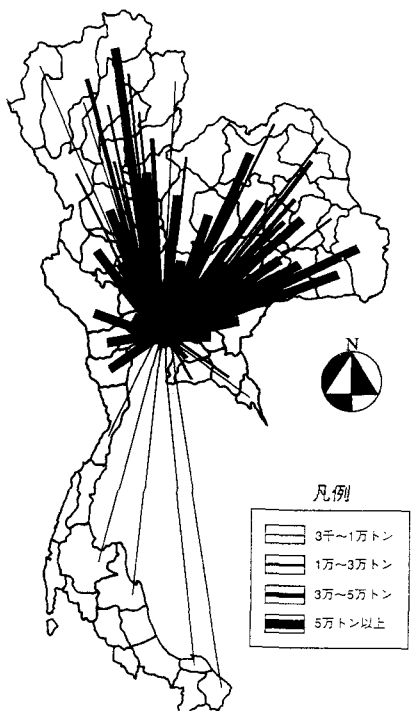
図一五 トラック輸送による米の移動量推計図
(1980年 バンコク以外)



図一七 トラック輸送による米の移動量推計図
(1990年 バンコク以外)



図一六 トラック輸送による米の移動量推計図
(1980年 バンコク)



図一八 トラック輸送による米の移動量推計図
(1990年 バンコク)

どの道路整備によってもたらされた負の効果も含めて、道路整備による効果を検討する必要がある。

参考文献

- 1) 近代国家の形成に交通施設が、果たした役割を分析した研究としては、我が国の明治期における鉄道整備の効果进行分析した森杉:明治期鉄道網形成の開発効果の測定,第3回日本土木史研究発表会論文集,土木学会,pp.136~142,1983,森杉,林山:明治・大正期鉄道網形成の社会的便益,土木学会論文集16,pp.71~80,1992,の研究がある。但し、開発途上国での例は少ない。
- 2) Hafner,J.A.:The impact of Road Development in the Central Plain of Thailand, The University of Michigan, pp.41~45,1970.
- 3) この時期は、チュラロンコン王(ラマ五世王)の時世であり、近代国家を形成するため鉄道の建設を始めとする様々な改革が行われた(チャクリー改革)。これらの改革および国土の確定については北原淳:タイその国土と市場一,科学新聞社、井上隆一郎:タイ産業立国へのダイナミズム,筑摩書房,pp.68~71,1991などに簡単にまとめられている。鉄道が国家の形成上重要であった点に関して、例えばA Pictorial Record of the Fifth Reign,River Books Co. Ltd.,1992,p.106では、"The major objective underlying the construction of each rail road line was to facilitate local administration and to resist the threat posed by the influence of the western powers."とある。
- 4) 井上隆一郎:タイ産業立国へのダイナミズム,筑摩書房,p.69,1991より作成。
- 5) この点に関して、A Pictorial Record of the Fifth Reign, River Books Co. Ltd., 1992, p.105では、"road transportation was improved in order to ensure there were roads available to connect with the railways, thus facilitating the transportation of merchandise to the trains."とある。
- 6) The national economic development board office of the primeminister ,Evaluation of the first six-year plan 1961-1966,pp.77~82,June,1967.
- 7) 藤川・福田:タイにおける道路整備の変遷,第20回関東支部概要集,土木学会,pp.374~375,1993.において道路整備については詳しく述べたが、アメリカが援助した道路はサラブリ〜コーラート(フレンドシップハイウェイ)、サタヒップ〜コーラート、コーラート〜ノンカイ等がある。
- 8) Highways in Thailand,Department of highway,pp. 59~60,1987.
- 9) 斎藤実:タイの経済発展とトラック輸送産業の構造,アジア経済,pp.33~34,1989.
- 10) 近藤秀明:タイの交通政策,交通工学Vol19,p.66,1984.
- 11) 北原淳その他:タイその国土と市場一,科学新聞社, pp.304~308,1977.
- 12) 松田藤四郎:タイ稲作の経済構造,農林統計協会, p.247, 1991.
- 13) 亀谷きよし:米輸出大国・タイ米産業の光と影,富民協会,pp.37~156,1991.
- 14) 藤川・福田:タイにおける道路整備が米の生産および流通に与えた影響,全国大会(印刷中),土木学会,1993.において道路整備による米の生産量の変化を詳しく述べたが、特にフレンドシップハイウェイ沿いの県においては道路完成後、米の生産量が大幅な増加となった。
- 15) 亀谷きよし:米輸出大国・タイ米産業の光と影,富民協会,p.38,1991.
- 16) タイにおけるトラックの実態については前掲9), pp.20~37,1989.に詳しい。トラックの大半が自家用免許で登録されており、その内94.5%が5台以下の保有者であり、これらの中に農家も少なからずとも含まれていると推察される。
- 17) Wilburs.A.,:Thailand Transportation Coordination Study, Office of Capital Development USOM,pp.177~272,1970.
- 18) 米の交通手段別県間輸送量を確認できる統計資料は、自家用免許トラックによる輸送が多いこともあり、調べた限りでは存在しなかった。したがって全体的に推計結果を検証することはできなかった。ただし、前掲10)などの資料から推計される荷物全体の手段別輸送量は以下の通りであり、今回の推計結果とある程度合致する。
[1963年] 船・567万トン(32%)、鉄道・482万トン(42%)、トラック・780万トン(42%)
[1974年] 船・929万トン(25%)、鉄道・511万トン(15%)、トラック・2160万トン(60%)
[1981年] 船・540万トン(3%)、鉄道・610万トン(4%)、トラック・15700万トン(93%)
- 19) Agricultural and Industrial Development Consultants CO.LTD :Report on The study for improving the Agricultural MarketSystem Project 1 (1) the Establishment of National Agricultural For Dept of Business Economical Ministry of Commerce,pp.53~54,1984.: 一期作目と二期作目の米の間では、含水率が異なるため、この点が輸送方法の選択にも影響していると言われている。特に含水量が高い二期作目の米の輸送にはトラック輸送が好まれる傾向にある。