

# 第1章 経済地理シミュレーションモデル (IDE-GSM) を用いた政策提言

熊谷 聡、後閑 利隆

## 要旨

IDE-GSM による数値計算の結果から、高速道路の建設は広東省内の一人当たり GDP の格差を縮小させる効果があることが明らかになった。また、広東省政府が策定した高速道路の建設計画をスケジュール通りに実施した場合と前倒しした場合とでは、一人当たり GDP の広東省内格差にほとんど違いがないことが分かった。

また、中共広東省委文件：粵発[2013]9号「中共広東省委 広東省人民政府 關於進一步促進粵東西北地區振興發展的決定」（2013年7月25日発行）によると、東西両翼北部12市の一人当たり GDP が中国全体の一人当たり GDP を2020年までに上回ることを目指している。この目標を達成するために、工業団地による地域振興政策が実施されている。本稿では、工業団地の建設に加えて、広東省の中心部で採用されている政策的な優遇措置を中心部以外の地域でも受けられるような政策的な後押しが各市の GDP に及ぼす効果を調べた。その結果、中国全体の一人当たり GDP を広東省内各市の一人当たり GDP が追い抜くには、高速道路の建設だけでは、不十分であり、工業団地の建設やその質の向上、及び、様々な政策を動員して各市の生産性を大幅に改善する必要があることが明らかになった。

## はじめに

本稿では、経済地理シミュレーションモデル (IDE-GSM) を用いて、高速道路建設が各地域の一人当たり GDP に与える影響に加えて、高速道路建設と併せて生産性を上昇させる政策（工業団地の建設など）を実施した場合の各地域の一人当たり GDP に与える影響を調べた。

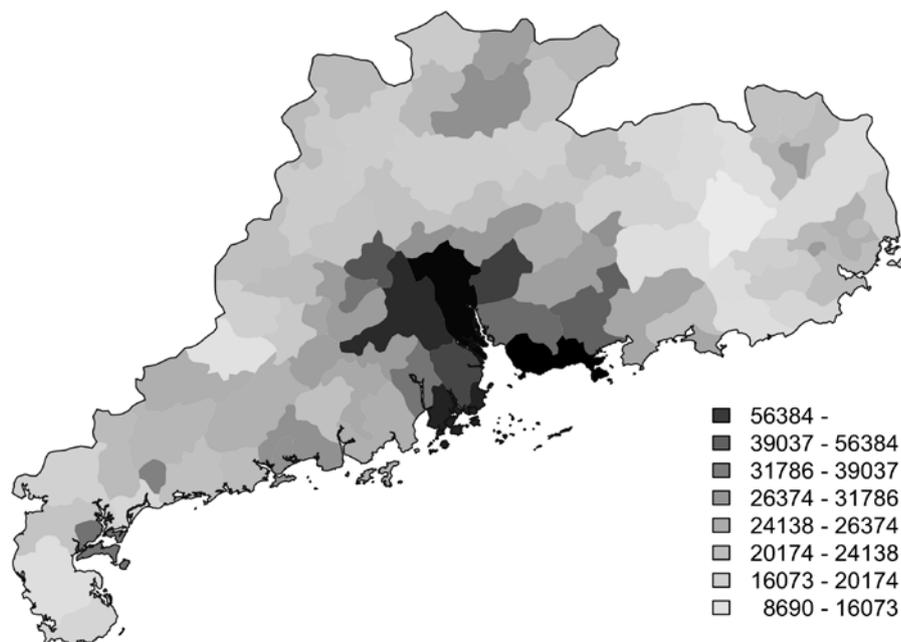
以下では、まず、広東省の地域別一人当たり GDP を概観する。次に、高速道路の建設が地域間格差縮小に及ぼす影響を明らかにする。最後に、工業団地建設などによる製造業の生産性を改善する政策が各市の一人当たり GDP に及ぼす効果を調べる。

## 第1節 広東省の地域別一人当たり GDP

図1から、広東省の一人当たり GDP は中心部で高いことが分かる。ただし、湛江市や茂名市の一人当たり GDP は中心部に近いことが分かる。また、湛江市や茂名市を除く西部で

は、東部や北部より、一人当たり GDP は中心部に比較的近いことも分かる。その理由として、北部や東部と比べて、農業部門の一人当たり GDP が大きいことが影響している。

図1 2012年における広東省の市県別一人当たりGDP(元)



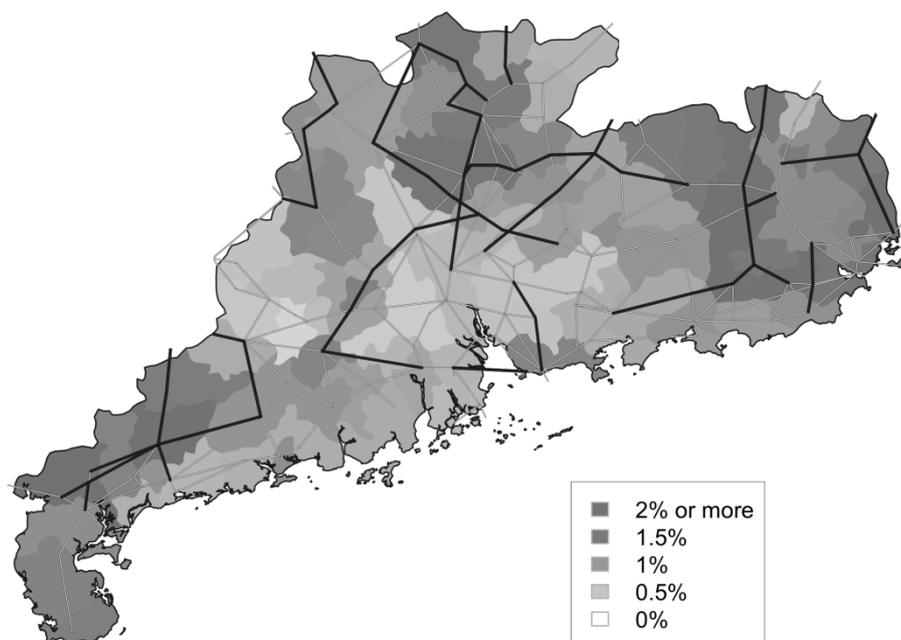
出所：広東省統計年鑑2013年より著者作成。

一人当たりGDPの大きさから湛江市や茂名市だけでなく、北部の中心都市や東部の中心都市が特定できる。中心部からある程度距離が離れたところで、一人当たりGDPの高い都市が現れることから、「集積の陰」と呼ばれる空間経済学の理論分析から導出された概念が該当する可能性がある。

「集積の陰」(Fujita and Krugman 1995)とは、均一な平面を仮定した際に、工業部門の企業が集積する都市のすぐ隣での工業生産からは決して十分な収益が得られないことを意味する。そのため、工業部門の企業が集積する都市から離れた地域に別の集積ができることになる。「集積の陰」が生じるのであれば、輸送費の低下による影響は漠然としたものになる可能性が高い。なぜなら、輸送費の減少による農産物(工業製品)の価格の下落は都市規模を大きく(小さく)し、都市間の間隔を広げる(狭める)からである。一方で、工業製品の差別化の程度が高いほど、工業部門の企業による集積はより大きくなり、都市間の間隔はより広がるということが明らかにされている。そのため、産業の高度化を進めることで、広東省中心部の規模はより大きくなる可能性が高く、「集積の陰」に該当する地域はより広がる可能性が高い。そのため、中心部以外の市を「集積の陰」の前提である均一な平

面ではなくするために、産業の高度化を促進する政策に併せて、東西両翼北部の地方都市における産業を活性化するための十分な支援が必要となる。

図2 2020年における高速道路建設の効果（ベースライン比）



出所：IDE-GSMの結果より著者作成。

## 第2節 経済地理シミュレーションモデルを用いた分析

本節では、経済地理シミュレーションモデル（IDE-GSM）を用いて、2030年までの数値計算を行った。IDE-GSMは、空間経済学の理論に基づいて、主に広い意味での輸送費用の変化が東アジア地域の人口と産業の地理的分布などに及ぼす影響を長期的に予測するためのシミュレーションモデルである。IDE-GSMでは、2005年の東アジア、東南アジアなどの18カ国について、国よりも下位の行政区分の産業別データを用いる。ただし、数値計算の結果の妥当性を確保するために、2010年のデータで整合性を確認する。

本稿では、本稿の目的に合わせて、従来のIDE-GSMよりも細かい地理的な設定を採用している。経済センサスの個票データを用いて、広東省を構成する21市の下位区分である88地区のデータを作成した。輸送網についても、本稿の目的に合わせて、より細かい輸送網を構築した。

シミュレーションの手順について、まず、何も政策を実施しなかった場合の一人当たり

GDP を計算し、次にある政策を実施した場合の一人当たり GDP を計算する。そのうえで、政策を実施しなかった場合と比べて政策を実施した場合に一人当たり GDP が何%増加するかを同じ年で比較する。IDE-GSM で扱われる高速道路の経済効果は、一般的な費用・便益分析で求められる経済効果とは異なり、生産の誘発効果を主としている。

## 1 高速道路建設の効果

公表されている「広東省 2013 年至 2015 年高速道路建設項目図」と「広東省 2016 年至 2017 年高速公路建設項目図」([http://zwgk.gd.gov.cn/006939748/201305/t20130508\\_374211.html](http://zwgk.gd.gov.cn/006939748/201305/t20130508_374211.html)) を用いて、何もしなかった場合の一人当たり GDP (ベースライン) と比べて、高速道路の建設計画を実施した場合に、一人当たり GDP が 2025 年時点で何パーセント異なるかを図 2 に示した。太い実線は改善された道路を表す。ただし、道路の改善は、2015 年、及び、2017 年、2020 年の 3 段階に実施されることを想定した (付録参照)。

図 2 では、(1) 高速道路の建設により、全ての地域で一人当たり GDP が増加すること、(2) 東西両翼部と北部では、広東省の中心部より、一人当たり GDP が増加することが示されている。

### 高速道路の建設による地域格差の是正

一人当たり GDP が広東省内の地域間格差を是正する政策の効果を明らかにするために、広東省を珠江デルタ・東翼・西翼・山区の 4 つに分けて、(1) 何もしない場合、(2) 上記のスケジュールで高速道路を建設する場合、(3) 上記のスケジュールを変更し、17 年までに全ての高速道路建設を終える場合において、高速道路の建設が地域間格差の縮小に与える影響をシミュレーション結果に基づくタイル指数によって分析した。表 1 で示されているタイル指数は、値が小さいほど、一人当たり GDP が均等に分布していることを示す。

表 1 広東省の一人当たり GDP の地域間格差についてのタイル指数

何もしない場合	0.1247601
高速道路を計画通り建設する場合	0.1238057
高速道路の建設計画を前倒しする場合	0.1238075

出所：IDE-GSM の結果より、著者作成。

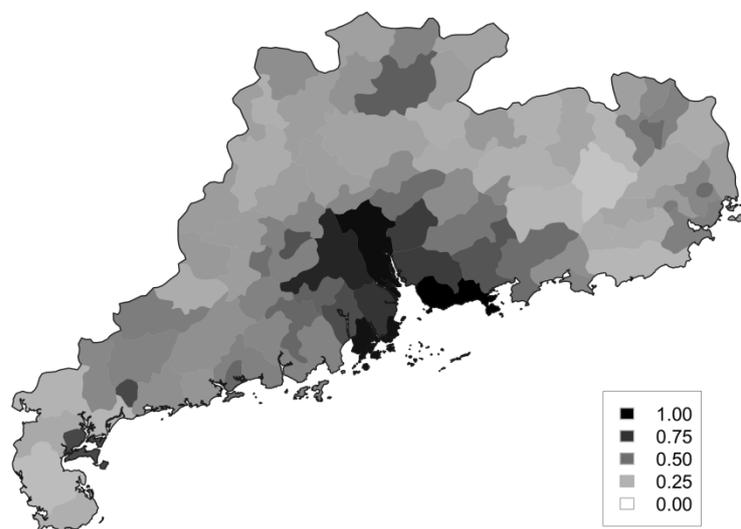
表 1 から、何もしない場合に地域間格差が最も大きいことが分かった。次に、高速道路を上記で示したスケジュールで建設した場合に、地域間格差は最も小さくなることが分かった。また、高速道路の建設計画を前倒しした場合と前倒ししない場合とで、一人当たり GDP の地域間格差にほとんど違いはないことが分かった。

## 2 工業団地建設などによる特定の地域で操業する製造企業の生産性の改善

中共広東省委文件：粵發[2013]9号「中共広東省委 広東省人民政府 關於進一步促進粵東西北地區振興發展的決定」（2013年7月25日発行）によると、東西両翼・北部12市の一人当たりGDPが中国全体の一人当たりGDPを上回ることを目指している。具体的には、2014年には、陽江市が上記の目標を達成し、2015年には、茂名市が達成し、2017年には、韶関市と湛江市が達成し、2018年には、清遠市、潮州市、汕頭市が達成し、2019年には、揭陽市、雲浮市が達成し、2020年には、河源市、梅州市、汕尾市が達成することを目指している。

本節では、工業団地の建設による政策効果を明らかにするために、IDE-GSMを用いて、広東省内で計画された49の工業団地（産業移転園）が立地する市や県（湛江市、廉江市、吳川市、茂名市、信宜市、陽東県、陽西県、陽春市、陽江市、新興県、雲浮市、恩平市、四会市、徳慶県、懐集県、清遠市、清新県、韶関市、始興県、南雄市、樂昌市、竜門県、恵東県、河源市、和平県、竜川県、汕尾市、興寧市、梅州市、揭西県、汕頭市、潮州市、英徳市、紫金県、平遠県、揭東区）の製造業の生産性を上昇させたときのGDPの変化を調べた。

図3 電子・電機産業の企業の生産性の地域間格差

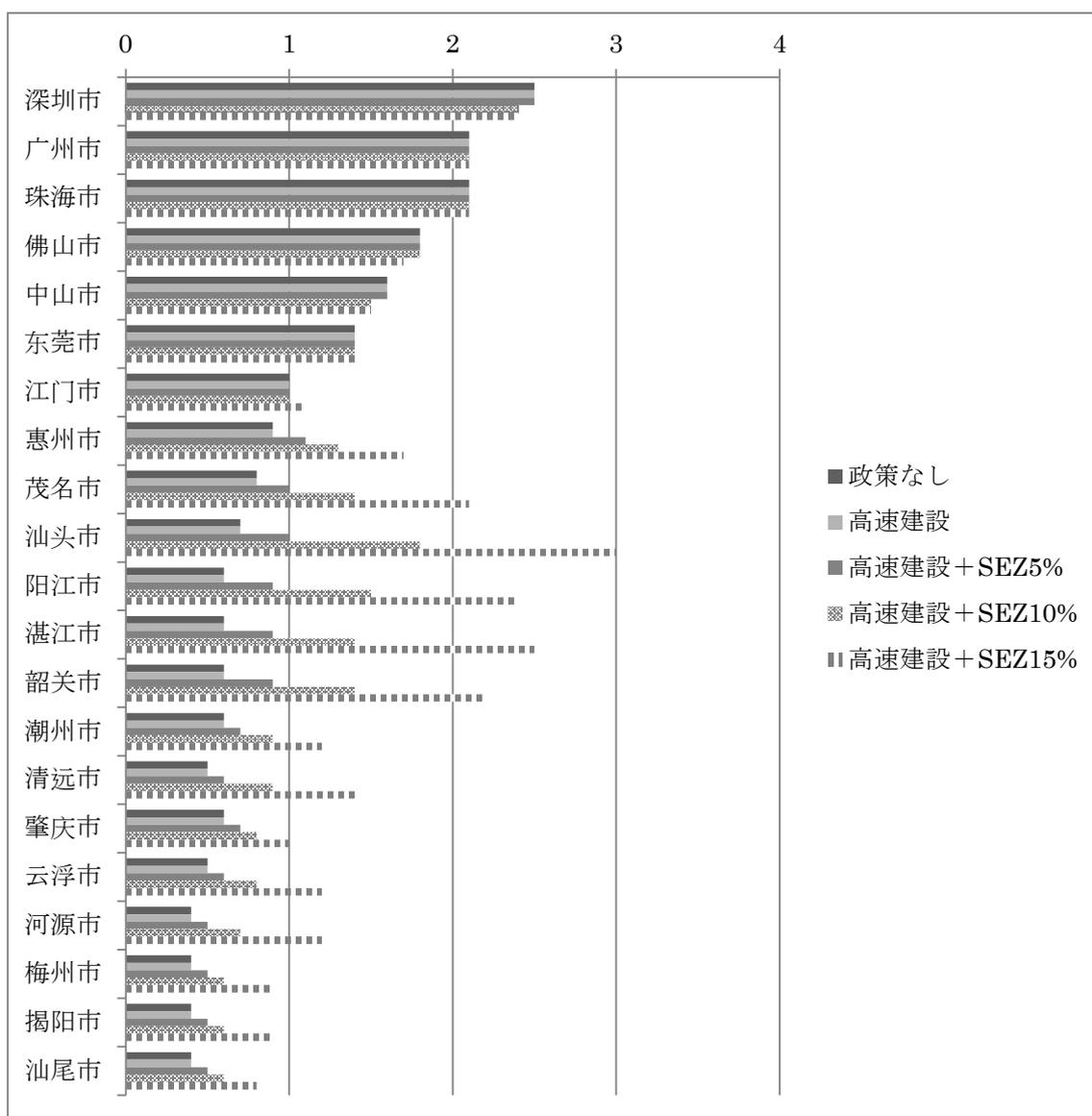


出所：IDE-GSMの結果より、著者作成。

IDE-GSMにおける生産性とは、労働投入や中間投入の量、企業の立地の善し悪しでは説明できない付加価値の差を意味する。ある企業の近くに、取引先が立地しているために輸送費用を節約できるメリットは中間投入に関連しているため、IDE-GSMでは生産性には含

まれない。生産性を上昇させる政策には、(1) 工業団地を設置する、(2) ある地域の製造業の生産環境を整える、(3) 広東省の中心部で採用されている政策的な優遇措置を中心部以外の地域にも導入する、などの政策が含まれる。

図4 2020年時点の政策効果の比較：各市の一人当たりGDP/中国全体の一人当たりGDP



出所：IDE-GSMの結果より、著者作成。

まず、IDE-GSMによって、地域別・産業別の企業の生産性を導出した。図3から、広東省の中心部では、電気・電子産業の企業の生産性が高いこと、中でも深圳市に立地する電気・電子産業の企業の生産性が特に高いことが分かる。ただし、湛江市と茂名市における電気・電子産業の企業の生産性の大きさは、広東省中心部に位置する東莞市や佛山市と同

様の値であった。一方で、東部の中心的な都市である汕頭市、揭陽市、潮州市や北部の中心的な都市である韶関市では、近隣の地域より電気・電子産業の企業の生産性は高いが、広東省内では、電気・電子産業の企業の生産性は比較的低い。

次に、政策の効果を比較するために、(1) 何も政策を実施しない場合、(2) 高速道路を前節で説明したスケジュールで建設した場合、(3) 高速道路の建設に加えて、上記の工業団地の計画に該当する地域で操業する製造業の生産性が年率 5%で増加する場合、(4) 年率 10%で増加する場合、(5) 年率 15%で増加する場合についてシミュレーションを行った。広東省の実施する政策により、広東省内の GDP だけでなく、中国全体の GDP の成長率自体も多少変化するが、全ての場合で一律に、数値計算の結果として得られる中国全体の GDP 成長率はほぼ 7%になるような設定を用いた。

図 4 の横軸は、2020 年における各市の一人当たり GDP を中国の一人当たり GDP で割った値を示す。そのため、横軸の値が 1 より大き (小) ければ、ある市の一人当たり GDP は中国の一人当たり GDP を上回る (下回る) ことが図 4 から分かる。以下では、東西両翼北部の各市に注目する。

何もしない場合と高速道路を建設するだけの場合では、各市の一人当たり GDP は大きく変化しないため、ある市の一人当たり GDP と中国全体の一人当たり GDP の比率もあまり変化がないことが分かった。

図 4 から、高速道路の建設に加えて、各市の生産性を上昇させた場合には、その市の一人当たり GDP が中国全体の一人当たり GDP を追い抜くことが期待できる。生産性の上昇率が高いほど (工業団地の質などが向上するほど)、この傾向は顕著になる。まず、高速道路の建設に併せて、製造業の生産性が年率 5%で増加する場合には、海沿いの地方の中核都市 (汕頭市、茂名市) や中心部の近郊都市 (惠州市) が中国全体の一人当たり GDP を追い抜く結果となった。次に、高速道路の建設に併せて、製造業の生産性が年率 10%で増加する場合には、海沿いの地方の中核都市 (陽江市、湛江市) だけでなく、北部の中核都市 (韶関市) も中国全体の一人当たり GDP を追い抜く結果が得られた。さらに、高速道路の建設に併せて、製造業の生産性が年率 15%で増加する場合には、さらに多くの都市 (清遠市、河源市、潮州市、云浮市、肇慶市) が中国全体の一人当たり GDP を追い抜くことが示された。以上から、各市の一人当たり GDP を中国の一人当たり GDP が追い抜くためには、工業団地の設置やその質の向上、及び、企業の生産性を全体的に向上させるような他の政策が必要であることが分かる。

最後に、成長率が 6%台で、高速道路の建設と併せて、製造業の生産性が年率 20%で増加する場合には、広東省の全ての市の一人当たり GDP が中国の一人当たり GDP を上回ることが分かった。

おわりに

産業高度化により、中心都市は大きくなり、中心都市周辺の企業が立地しない地域は広くなる「集積の陰」が Fujita and Krugman (1995)では示された。ただし、Fujita and Krugman (1995)では均質な空間を前提としているので、経済活動に好ましい地域を政策的に作り、この前提を崩すことで、中心都市の産業高度化と同時に、地方の経済の活性化を目指すことが可能になると考えられる。

IDE-GSM を用いた広東省の市県レベルの分析では、中国全体の一人当たり GDP を広東省の各市の一人当たり GDP が追い抜くには、高速道路の建設だけでは、不十分であり、工業団地の設置や質の向上に加えて、企業の生産性を全体として大幅に改善する政策を導入する必要があることが明らかになった。

## 参考文献

Fujita, M., and Krugman, P. (1995) “When is the economy monocentric?: von Thünen and Chamberlin unified.” *Regional Science and Urban Economics* 25(4) 505-528.

## 付録

2015年に高速道路とした道路は、(1) Lianzhou Shi-Yongzhou 間、(2) Lianzhou Shi-Liannan Yao Zizhixian-Liannan Yao Zizhixian-Lianshan Zhuang-Yao Zizhixi-Huaiji Xian-Huaiji Xian-Lingfengzhen 間、(3) Airport Baiyun Intl-Yingde Shi-Yingde Shi-Qujiang-Ruyuan Yao Zizhixian-Guitouzhen-Shaoguan Shi 間、(4) Guitouzhen-Lechang Shi-L. Pingshi 間、(5) Longnanxian-Lianping Xian-Xinfeng Xian 間、(6) Zengcheng Shi-Stn. Dongguan Dong-Shenzhen 間、(7) Ruijin-Pingyuan Xian-Xingning Shi 間、(8) Meizhou Shi-Dapu Xian-Longyan 間、(9) Gaozhou Shi-Maoming Shi-Guiyi-Luoding Shi 間、(10) Xinxing Xian-Jiangmen Shi 間である。

2017年に高速道路とした道路は、(1) Guidong-Renhua Xian-Zhoutian 間、(2) Yingde Shi-Wangbuzhen-Silla-Qingtangzhen-Wongyuan Xian-Lianping Xian 間、(3) Congfua Shi-Xinfeng Xian 間、(4) Huidong Xian-Gaotanzhen-Luhe Xian-Jiexi Xian-Wuhua Xian 間、(5) Xingning Shi-Wuhua Xian-Meixian 間、(6) Jieyang Shi-Chendianzhen-Huilai Xian 間、(7) Cenxi-Xinyi Xian-Gaozhou Shi 間、(8) Luoding Shi-Yangchun Shi 間である。

2020年に高速道路とした道路は、(1) Lianjiang Shi-Gaozhou Shi-Yangchun Shi

間、(2) Xinxing Xian—Gaoyao Shi—Zhaoqing Shi—Nanshan 間、(3) Dapu Xian—Raoping Xian 間、(4) Jiexi Xian—Puning Shi 間、(5) L. Pingshi—Yangshan Xian—Xiniuzhen—Lianjiangkouzhen—Fogang Xian—Qingxin Xian—Sihui Shi—Zhaoqing Shi 間、(6) Lianping Xian—Zhongxinzhen—Longchuan Xian 間、(7) Fogang Xian—Liangkouzhen—Lonchuazhen 間、(8) Hengshanzhen—Lianjiang Shi—Suixi Xian 間である。