

タイトル	中国の自動車産業はどこに集積しているのか： FlexScanをもちいた集積地識別
著者	徐，涛；XU，Tao
引用	季刊北海学園大学経済論集，66(1)：1-28
発行日	2018-06-30

《論説》

中国の自動車産業はどこに集積しているのか

FleXScan をもちいた集積地識別

徐

涛

はじめに

リーマンショック後、中国は世界経済の救世主として期待された。しかし、中国自身のGDP成長率も、2012年に7%台、2015年に6%台に低下し、「世界の工場」中国が終焉を迎えるのではないかと懸念された。

経済成長が減速したとはいえ、PPP（購買力平価）ベースでは、中国は2014年にアメリカを追い越して、世界一の経済大国の地位を獲得した。安い労働力に取って代わって、産業集積の成長と国内市場の拡大が中国経済の拡大を支えたのである。

本稿は、中国の自動車産業を産業集積の分析対象とする。中国の自動車産業は驚異的な成長を遂げてきた。2016年、2812万台を生産し、第2位の米国の1218万台と第3位の日本の920万台を合わせた台数よりもかなり多い。自動車産業は中国政府によって「基礎・支柱産業分野」と指定されており（徐2014）、中国経済分析にとって恰好の材料である。本稿は中国の自動車産業の集積地の識別を試みる。

近年、中国自動車産業の集積についての研究が増えた。李ほか（2008）は、立地係数と関連産業の企業間関係に基づいて、長沙市における初期的な自動車産業クラスターの存在を確認した。千・陳（2011）は、広州市の自動車企業の増加を根拠にして、同市において自動車クラスターが基本的に形成されたと説

明した。楊・張（2013）は、立地係数を取り入れて、重慶市、長江デルタ、珠江デルタ、東北、北京・天津およびドイツのシュトゥットガルトの自動車産業クラスターの国際競争力を評価した。樊・徐（2016）は、省レベルのデータをもちいて、中国自動車完成車製造業のEG指数を計測した。何・陳（2016）は、中国の「6大自動車産業集積地」の域内生産規模、関連産業、市場状況、イノベーション能力などを分析した。彭・陳（2011）は、DEA（包絡分析法）をもちいて、中国の「6大自動車クラスター」と「6大自動車グループ」の生産効率を計測した。

また、徐（2012）は、各省の自動車産業集積の代理変数として、自動車産業生産高の各省のシェアを利用して、2006–10年の省レベルのパネルデータを構築して、どの要素が自動車産業の集積に影響を与えたかを調べた。龐・李（2012）は広東省の自動車産業の立地係数を産業集積の代理変数とし、それに影響を与えた要因を調べた。王・賀（2009）は各地級市の自動車産業の立地係数を計算し、それが各地域の1人当たり鉱工業生産高に及ぼした影響を推計した。

これらの研究には、言われてきた「6大自動車クラスター」を分析に持ち込む研究もあれば、企業数の変化、立地係数、生産高シェアに基づいて集積地を識別した研究もある。これらの集積地識別手法は多くの問題を抱えている（徐2017）。本当にこれらの広く知ら

れている地域が自動車産業の真の集積地と一致するのか、利用された上記の指標が集積指標として適切かどうかは、熟慮すべきである。本稿は、個票センサスデータを利用して、Tango (2008) の手法をもちいて、中国自動車産業の集積地の識別を試みる。

本稿の第1節では集積産業の業種範囲を定める Hausmann and Klinger (2006, 2007) の方法を紹介し、第2節では Tango (2008) による集積地の識別方法を説明する。第3節では、本稿が利用したデータセットを紹介したうえで、自動車産業に属する業種を調べ、地理データを作成する。第4節では中国の自動車産業の集積地マップを示し、最後に本稿をまとめる。

1. 自動車産業の定義

一般に、産業集積は関連する多数の企業がある地域内に集中していることを意味する。集積される企業は同じ産業の企業の場合もあれば、関連する産業の企業の場合もある。

このように、産業集積は、産業に注目して、リンケージをもつ多数の企業が特定の地域に集中する現象である。しかし、企業間のリンケージを1つ1つすべて調べるのはほぼ不可能なので、産業間のリンケージをもって集積産業の幅を決めるのは普通である。

問題はその産業の幅をどう決めるのかである。産業の構成業種を決めることはかなり難しい。実際に、ほとんどの中国産業集積研究は、各レベルの単一の業種の集積状況を調べることに止まり、業種と業種の間の近接性 (proximity) を踏まえた産業集積の識別はほとんどなされてこなかった (徐 2017)。

自動車産業の業種について見てみよう。中国の国民経済業種分類 (GB/T4754-2002) の3桁業種に「372 自動車製造」がある。この業種はさらに「3721 自動車完成車製造」、「3722 改造自動車製造」、「3723 路面電車・ト

ロリーバス製造」、「3724 自動車車体・附属車製造」、「3725 自動車部品・附属品製造」、「3726 自動車修理」の6つの4桁業種に分類される。自動車完成車の産業集積を調べるなら、4桁業種 3721 のほうが適切であるし、自動車部品の産業集積を調べるなら、4桁業種 3725 のほうが良さそうである。しかし、車の照明、ワイパー、クラクションなどの自動車部品は 3725 ではなく、「3991 車両用照明及び電気信号装置の製造」に含まれるため、完璧ではない。また、自動車製造の産業集積を調べたければ、3桁業種 372 が有力候補になるが、4桁業種を区別せずに3桁業種 372 の企業の立地を調べるだけでは、中国の自動車産業の集積構造、たとえば、完成車メーカーと部品メーカーの集積の異なる特徴が自明でない。

このように、単一の3桁業種あるいは4桁業種レベルを調べても、中国の自動車産業の集積状況を知ることができない。自動車に関連する諸業種、いわゆる近接性を有する各業種を調べなければならない。

それでは、業種間の近接性をどう判断するのか。産業連関表の利用が近道ではあるが、中国の産業連関表は全部で100程度の産業しか示されていないので、自動車産業に属する大量の業種の産業連関データは得られない。

産業連関表を利用せずに、産業的近接性を有する業種を間接的に特定する方法もある。Porter (2003) がその1つである。Porter (2003) は、雇用が地域間に (その地域人口に対する比率がほぼ同じという意味で) 均等に分布する地方産業 (local industry)、雇用の分布が自然資源に依存する資源依存型産業 (resource dependent industry)、それに製品あるいはサービスが地域間において取引される取引産業 (traded industry) の3つの類型に、産業を分類した。そのうえで、各々の取引産業が構成する産業集積の境界 (cluster boundary) について、間接的な識別を試

みた。

Porter (2003) は 1996 年の CBP データ (the annual County Business Patterns data) をもちいて、各業種 (4 桁 SIC) の雇用の立地的相関関係を計算し、産業に関する知識と産業連関表も併用して、41 の米国の取引産業の集積に属する業種 (traded cluster) を特定した。しかし、残念ながら、その結果が開示されていない。また Porter 自身も認めたが、データの制約で 4 桁 SIC が利用されたが、NAICS (North American Industry Classification System) よりは若干粗い¹。

もう 1 つの集積産業の定義方法は、輸出データを利用するものである。Hausmann and Klinger (2006) とその修正版 Hausmann and Klinger (2007) によれば、t 年における製品 i と製品 j の間の距離、いわゆる近接性は次の式によって計算される。

$$\varphi_{i,j,t} = \min \{P(x_{i,t} | x_{j,t}), P(x_{j,t} | x_{i,t})\}$$

なお、c 国の $x_{i,t}$ は、t 年における c 国の製品 i の顕示的比較優位 (Revealed Comparative Advantage: RCA) に基づいて算出される。RCA には Balassa's RCA を使った。

$$x_{i,t}^c = \begin{cases} 1 & \text{if } RCA_{i,t}^c > 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$RCA_{i,t}^c = \frac{e_{i,t}^c / \sum_i e_{i,t}^c}{\sum_c e_{i,t}^c / \sum_c \sum_i e_{i,t}^c}$$

$e_{i,t}^c$ は c 国の t 年における製品 i の輸出額である。

Hausmann and Klinger (2006) のエッセンスは次のようである。つまり、もし製品 i が高い顕示的比較優位を有するならば、さらに製品 j が必要とする生産要素が製品 i と同じであれば、製品 j もやはり高い顕示的比較優位を有する。したがって、両製品の顕示的

比較優位を表す x の条件つき確率の大きさは、その近接性を意味する。 φ が大きいほど、製品 i と製品 j がより近い。

Hausmann と Klinger は SITC (the standard international trade classification) revision2 の 4 桁業種間の近接性行列 (proximity matrix) を作成した。我々はこの近接性行列を利用して、自動車産業の業種を定める。

2. 検出方法

産業の集積地をどう検出するのか。空間的クラスターの位置を検出する方法は、「空間スキャン検定」が一般的である。空間疫学分野において良く利用されている。王ほか (2012) は、Kulldorff-Nagarwalla scan をもちいて、浙江省の鋳工業の集積地を検出した。しかし、このような空間スキャンを利用した中国の産業集積研究は未だに非常に少ない。

Kulldorff-Nagarwalla scan は次の円形の窓 (window) の集合をスキャンする。

$$Z_1 = \{Z_{ik} | 1 \leq i \leq m, 1 \leq k \leq K\}$$

i は各地域、m はすべての地域の数、K は窓を構成する地域の最大の個数である。K は事前に設定される。 Z_{ik} は地域 i に最も近い k-1 の地域から構成される窓である (Kulldorff and Nagarwalla 1995)。

Kulldorff-Nagarwalla scan はのちに楕円形のスキャンに拡張されたが、Tango and Takahashi (2005) はより柔軟な形のスキャン法を提案した。

$$Z_2 = \{Z_{ik(j)} | 1 \leq i \leq m, 1 \leq k \leq K, 1 \leq j \leq j_{ik}\}$$

$Z_{ik(j)}$ は地域 i から出発する k の地域 (地域 i 自身も含む) から構成される任意形状の j 番目の窓である。 j_{ik} は $Z_{ik(j)} \subseteq Z_{ik}$ を満たす j の数である。円形空間スキャンと比べて、計算量が大幅に増えたため、クラスターのサイズは 30 まだが目安になり、当初は大規模の

クラスターの検出には向いていないといわれていた。

しかし, Tango (2008) は, さらにつぎのように Kulldorff の統計量に修正を加えた統計量を提案した。その結果, クラスターサイズの制約がなくなり, 計算時間も大幅に短縮した (Tango and Takahashi 2012)。

Kulldorff の尤度比統計量は, ポアソン分布の場合,

$$\lambda_K = \sup_{Z \in \mathcal{Z}_1} \left(\frac{n(Z)}{\xi(Z)} \right)^{n(Z)} \left(\frac{n-n(Z)}{n-\xi(Z)} \right)^{n-n(Z)} I \left(\frac{n(Z)}{\xi(Z)} > \frac{n-n(Z)}{n-\xi(Z)} \right)$$

であるが, Tango (2008) はこれを修正して, つぎのように制限付き尤度比統計量 (restricted likelihood ratio test statistic) を提案した。

$$\lambda_T = \sup_{Z \in \mathcal{Z}_2} \left(\frac{n(Z)}{\xi(Z)} \right)^{n(Z)} \left(\frac{n-n(Z)}{n-\xi(Z)} \right)^{n-n(Z)} I \left(\frac{n(Z)}{\xi(Z)} > \frac{n-n(Z)}{n-\xi(Z)} \right) \prod_{i \in Z} I(p_i < \alpha_i)$$

$n(Z)$ と $\xi(Z)$ はそれぞれ窓 Z の中に観測されたケースの数とポアソン分布の場合のその期待値である。I は指示関数 (indicator function) である。 p_i は $H_0: E(N_i) = \xi_i$ の片側検定 p 値である。

$$p_i = \Pr \{N_i \geq n_i + 1 | N_i \sim \text{Pois}(\xi_i)\} + \frac{1}{2} \Pr \{N_i = n_i | N_i \sim \text{Pois}(\xi_i)\}$$

Tango (2008) は, 要するに, 個別地域の n_i/ξ_i を検定に取り入れて, 本当に高いケース発生リスクをもつ地域だけで構成されるクラスターを検出しようとした。なお, α_i は事前選ばれるが, デフォルトは 0.20 であるが, 大きな α_i が大きなクラスターサイズと緩いリスク上昇を特徴とするクラスターの検出に適している。

Tango (2008) が提唱した制限付き尤度比統計量による集積性の検定方法は, 高橋邦彦氏 (名古屋大学大学院准教授), 横山徹爾氏 (国立保健医療科学院生涯健康研究部長) および丹後俊郎氏 (医学統計学研究センター長) が開発した FleXScan を利用すれば行え

る。今公表されている FleXScan の最新バージョンは Version 3.1.2 であるが, ポアソンモデルだけでなく, 2 項モデルに基づく解析も行える。

3. データ加工

産業集積の研究には, 企業の集計データと個票データが欠かせない。前者は, 『中国工業経済統計年鑑』, 『中国城市統計年鑑』などの統計年鑑から取れるが, 省ないし市レベルより細かい地域のデータは公表されていない。省と市を単位面域として分析を進めた場合, MAUP (modifiable areal unit problem) が顕著になる恐れがある (徐 2017)。MAUP とは, 直訳すると可変単位地区問題である。空間的集計単位の設定によって, 分析結果が左右されることが問題である。

近年, 多くの個票企業データが公表されてきた。企業の生産性分析において, すでに国家統計局の鉱工業企業個票データベースが頻繁に利用されてきた。1990 年代末からの年データが取れるので, このデータセットを利用すれば, 産業集積の変化をつかむことが可能である。

しかし, 産業集積分析にとって, このデータセットには無視できない欠点がある。つまり, 「規模以上」の企業しか含まれていない問題がある。規模以上とは, 売上高が 500 万元以上のことであったが, 2011 年のデータからは 2,000 万元に基準が引き上げられた。産業集積の発生, 発展, 地域経済へのインパクトなどを分析するならば, この問題を避けなければならない。

そこで, 経済センサス個票データと基本単位センサス個票データは貴重な研究資源になる。センサスは数年に一度しか実施されないが, 全数調査のため, 産業集積分析にとって適切なデータソースである。本稿は 2008 年の第 2 次経済センサス個票データベースを利

用する。

(1) 第2次経済センサスデータベース

第2次経済センサスは、2008年12月31日時点の農林漁業を除くすべての産業に従事する法人および法人格を有しない産業活動単位に対する全数調査ならびに自営業に対する全面「清查」である。本稿はその「法人単位基本情況」というセンサス調査票をデータベース化した法人単位データベースを利用する。

このデータベースには、組織機構コード、単位名称、所在地、連絡方法、業務内容、業種コード、登記類型、設立年月、営業状態、機構類型、年末従業員数、企業支配状況、営業収入、主營業務収入と資産の項目が含まれている。

産業別に個票データベースと『中国経済普查年鑑 2008』（総合巻）に公表された集計データを比較すると、両者の法人集計は高く一致している（徐 2014）。

本稿では2008年の第2次経済センサス個票データベースをクリーニングしたうえで利用する。つまり、従業員数、主營業務収入と資産がともにゼロより大きい企業だけを分析対象とした。このような製造業法人は約169万社に上る。

(2) 自動車産業の業種

第1節で紹介した Hausmann and Klinger (2006, 2007) が提案した近接性行列をもちいて、自動車産業の業種を決める。しかし、近接性行列では SITC Rev.2 が採用されているが、中国の第2次経済センサスの業種基準は国民経済業種分類 GB/T4754-2002 である。そのため、業種基準の統一が必要である。

そこで、我々はまず、SITC Rev.2 の 781.0（乗用自動車）から出発し、それとの近接性が0.6を超える業種を調べた。783.1（公共サービス用乗用車）と 784.9（その他の部分品及び付属品）がそれに当たる。さらに、これらの2業種との近接性が0.6を超え

る業種をさらに調べた。621.0, 628.9, 699.1, 713.2, 713.9, 742.8, 749.2, 749.3, 778.3, 784.2, 791.9, 893.5 がこの基準をクリアした。なお、713.9 は 783.1 と 784.9 両方の近接業種であるが、ほかはすべて 784.9 だけに近接性をもつものである。つぎに、これらの計 15 の SITC Rev.2 業種を ISIC (International Standard Industrial Classification) Rev.3 の業種コードに対応した。さらに、国家統計局が公表している GB/T4754-2002 と ISIC Rev.3 の対応表をもちいて GB/T4754-2002 にも対応させた。なお、実際に対応作業を実施するなかでは、SITC Rev.2 の業種内容説明（アジア経済研究所 1985a, 1985b, 1985c）に基づいて、GB/T4754-2002 の業種を取捨した。

その結果、本稿が扱う 11 の GB/T4754-2002 業種からなる自動車産業が確定した。具体的には、2920（ゴム製板・管・ベルト製造）、3541（ポンプ及び真空装置製造）、3543（弁・同附属品製造）、3552（動力伝導装置製造）、3713（鉄道車両部品製造）、3721（自動車完成車製造）、3724（自動車車体・附随車製造）、3725（自動車部品・附属品製造）、3939（その他の電工器材製造）、3972（電気照明器具製造）、3991（車両用照明及び電気信号装置の製造）である。3721 は 781.0 と 784.9 に対応しており、3725 は 784.9 の対応業種であり、その他の業種はすべて 784.9 に近接性をもつ業種である。したがって、我々の自動車産業の業種構成は、結果的に、3725 が 3721 に近接し、その他の業種は 3725 に近接する、といった近接構造をもっている。

実際に GB/T4754-2002 の 3721（自動車完成車製造）には貨物自動車も含まれており、企業データから貨物自動車を分離できないが、782.1（貨物自動車）と 781.0（乗用自動車）の近接性も 0.592 があり、大きな問題ではない。しかし、3721 には自動車部品である自動車エンジンの製造も含まれており、残念な

が分離できない。データ分析の際、この点を念頭に置かななくてはならない。

我々の自動車産業の範囲をみると、自動車の製造に必要な部品・加工品と自動車完成車によって構成される。実際に近接性の閾値を 0.5 に引き下げてみた。近接業種として、塗料、ガラス、銅材、機械関連の業種が多数検出された。しかし、本稿は自動車完成車メーカーと自動車部品メーカーに焦点を絞りたいので、あえてこのような狭い自動車産業分類を採用した。

(3) 地理データ加工

各法人の住所の点データの構築が最も望ましいが、実際に製造業に限定しても、約 169 万社の住所を地理データ化し、そしてその点データを分析するのは、極めて困難である。

主に 3 つの理由がある。第 1 に、住所の経緯度変換の精度が非常に低い。この点は Baidu Map などのジオコーディングサービスをもちいて試した。第 2 に、たとえ住所データの経緯度変換が実現されても、ソフトウェアとコンピュータの計算能力がこの膨大なデータを駆使するレベルには到達していない。本稿の数万の地域のスキャンだけでも、1 業種だけで半日間から数週間の時間を要した。このような計算が多く業種で繰り返されると考えると、100 万単位の地域の集積地計算には無理がある。第 3 に、我々のデータベースでは農村の法人の住所は、村までしか記されていないことが一般的に観察された。したがって、広大な農村部の法人の住所を地理データ化しても、実質的に村までしか掘り下げられない。

そのため、我々は中国の最下位の地域統計レベル、すなわち村レベル地域の地理データ化を実施した。村は中国民政局が把握している最も細かい地域レベルでもある。中国の産業集積に関する先行研究では、最も多用された細かい地域は県である。中国では、約 3,000 の県（平均面積約 3,000 平方キロ）は

あるが、これに対して、村、社区、居、嘎查（以下社区村と略す）と呼ばれる村レベルの地域は約 70 万を数える（平均面積 14 平方キロ）（徐 2017）。そのうち、約 26 万の社区村は製造業法人を有する。なお、都市部の社区はかなり狭いので、高い地理的精度が保証される。

第 2 次経済センサス個票データベースには、各企業の 12 桁の行政区画コードと社区村の名前のデータが含まれる。我々は主に Baidu Map の API を利用して、社区村の経緯度を取得した。経緯度結果を精査し、間違いが生じた社区村は手作業で経緯度に変換した。これらの社区村は製造業法人を有するものだけでも約 4 万に上り、その手作業による経緯度変換は実に 10 カ月がかかった。それも祝休日と平日の深夜も含めた 10 か月であった。やはり個々の企業住所の点データをすべて構築することは、時間的にも不可能に近い。

このまま約 26 万の製造業地域点データを用いて分析を進めたいが、今度はコンピュータの計算能力の壁にぶつかった。そこで、次の集計作業を実施した。つまり、中国のマップに 10 km×10 km のグリッドをかけ、そのうえで、メッシュ集計を実施した。その結果、中国には約 12 万のメッシュが集計されたが、そのうち、製造業法人が存在するメッシュは約 3 万 6 千である。この程度の地域データでも、FleXScan の計算は、前記のように、1 業種だけで実に最低でも半日以上はかかった。

なお、本稿の地図データは CDC (China Data Center, ミシガン大学) の GIS マップデータ「China 2010 Township Population Census Data with GIS Maps」と「China 2000-2010 County Population Census Data with GIS Maps」を利用した。GIS マップの加工は ArcGIS を利用した。隣接地域は、40 km 以内を基準に設定した。 α_1 は 0.20 にした。最大のクラスターサイズを 30 にした²。

4. 集積マップ

上記の手法をもちいて、11の業種の集積地マップを作成した。10 km×10 km グリッド単位で集積地を検出したが、塗りつぶされたグリッドは集積地であり、同色のグリッドは同一の集積の地域メンバーを表している。

おわりに

本稿は中国の2008年経済センサス個票データを利用して、Tango (2008)の解析手法をもちいて、10 km×10 km グリッドをベースに自動車産業の集積地を検出して、集積マップを作成した。

管見の限り、本稿は中国の村レベルの地理点データを整備した初めての研究である。しかし、ハードウェアの計算能力と時間の制約のため、実際に分析に利用したのは、やはり10 km×10 km グリッドに集計したデータである。中国のような広大な国土を有し、莫大な数の企業をもつ国の場合、点データの直接的な利用はハードウェアと時間の両面から大きな制約を受ける。

本稿では、中国の自動車産業の集積地を検出し、マップに可視化した。これによって、中国の全土範囲における自動車産業集積の分布を俯瞰することができた。中国ではすでに6つの自動車集積地が形成されたと言われているが、実際に自動車集積マップが作成されたことはなかった。

たとえば、何・陳 (2016) は東北地域 (黒竜江省、吉林省、遼寧省)、環渤海湾地域 (北京市、天津市、河北省)、長江デルタ地域 (江蘇省、浙江省、上海市)、中部地域 (湖北省、河南省、安徽省)、珠江デルタ地域 (広東省)、ならびに西部地域 (四川省、重慶市) を中国の「6大自動車産業集積地」として取り上げた。彭・陳 (2011) も、何・陳 (2016) と同じような分類をもちいて「6大自動車ク

ラスター」の生産効率を計測した。彭・陳 (2011) は、数か所の主な自動車生産基地もあわせて示したが、中国の自動車産業クラスターの地理位置についての精確な説明は行わなかった。

省とか市とかデルタ地域とか、大きな範囲の中で集積地を捉えることも重要ではあるが、本稿は、なるべく精確に自動車産業集積マップを作成した。この作業によって、中国の自動車関連企業はどこに集積しているのかは、可視化された。また、集積地が識別できたことは、今後の集積の要因分析とインパクト分析にとって、踏み出した確実な一歩と言える。

しかし、本稿の作業は自動車産業の中の個々の業種の集積地識別である。業種間の共集積は存在するのか (たとえば、自動車完成車製造と自動車部品・附属品製造は空間的近接性をもつのか)、また、国有企業、地場民間企業と外資企業の分布の間にはどのような関係があるのか、未解明の部分は極めて多い。このような産業集積の重要な側面である業種と業種の間、企業と企業の間、いわゆる産業クラスターの分析も、今後の課題とする。

(付記)

本研究は JSPS 科研費 JP16K03644 の助成を受けたものです。研究資金のご援助に感謝の意を申し上げます。

また、公表された FleXScan 3.1.2 では、本稿のような膨大な地域データが扱えないので、製作者の名古屋大学大学院医学系研究科の高橋邦彦准教授からプログラム修正に関するご協力をいただいた。大変お世話になり、厚く感謝を申し上げます。

さらに、作成した集積マップに一部の省などが欠落している。これは本稿が採用した地図データに起因しており、特に意図したものではない。

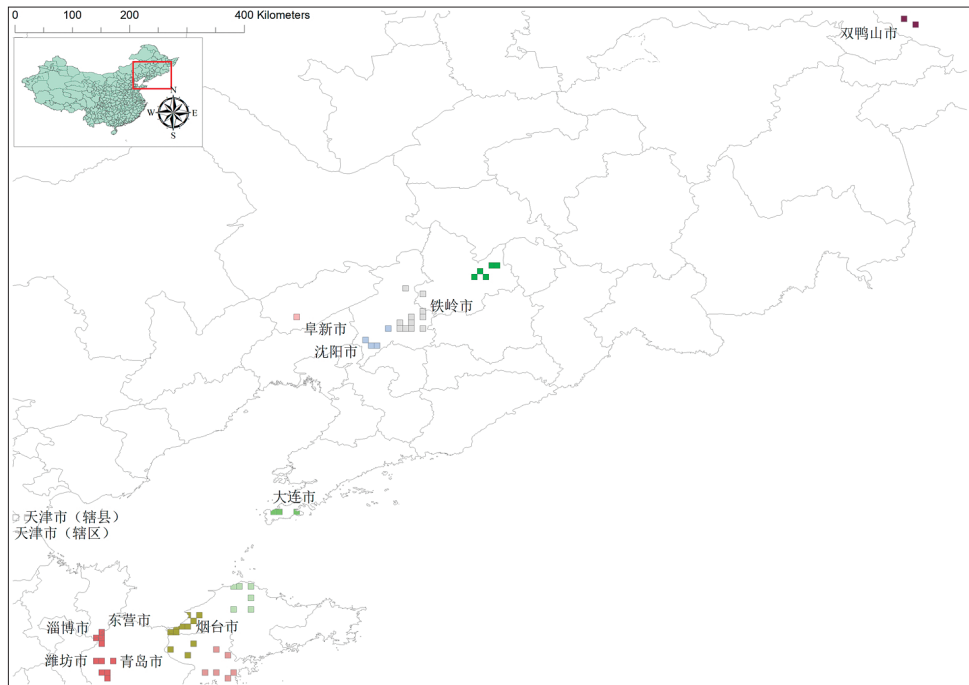


図1 2020 ゴム製板・管・ベルト製造の集積地 (1)

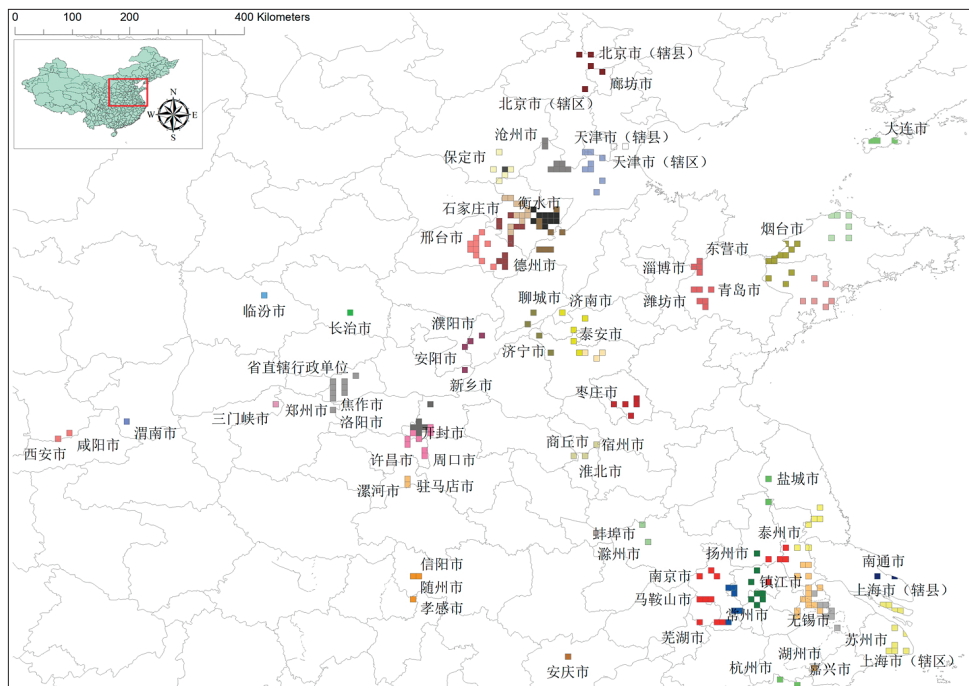


図1 2020 ゴム製板・管・ベルト製造の集積地 (2)

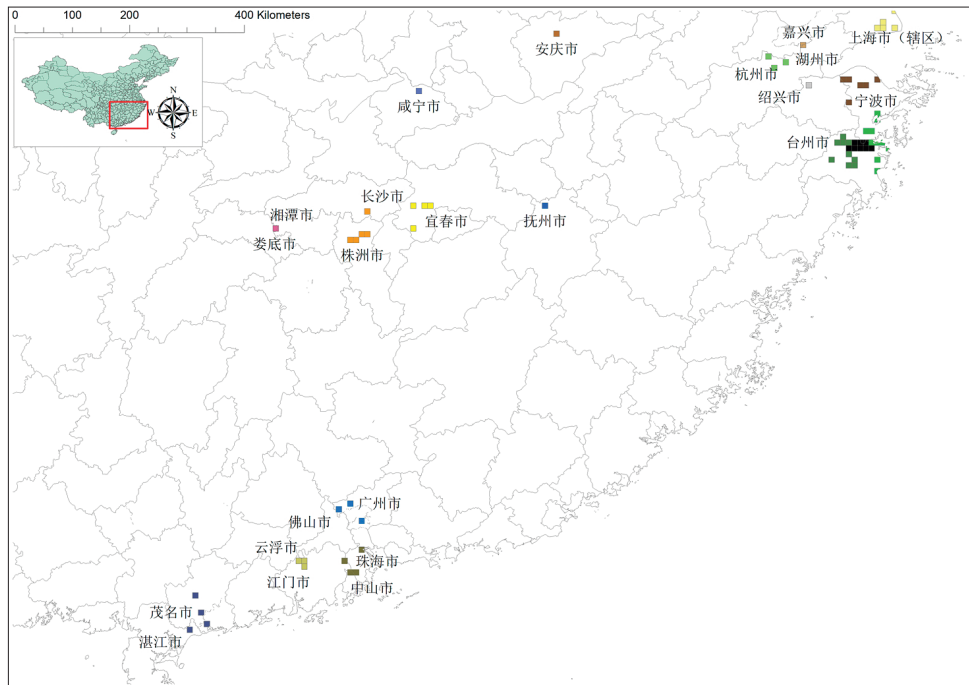


図1 2020 ゴム製板・管・ベルト製造の集積地 (3)

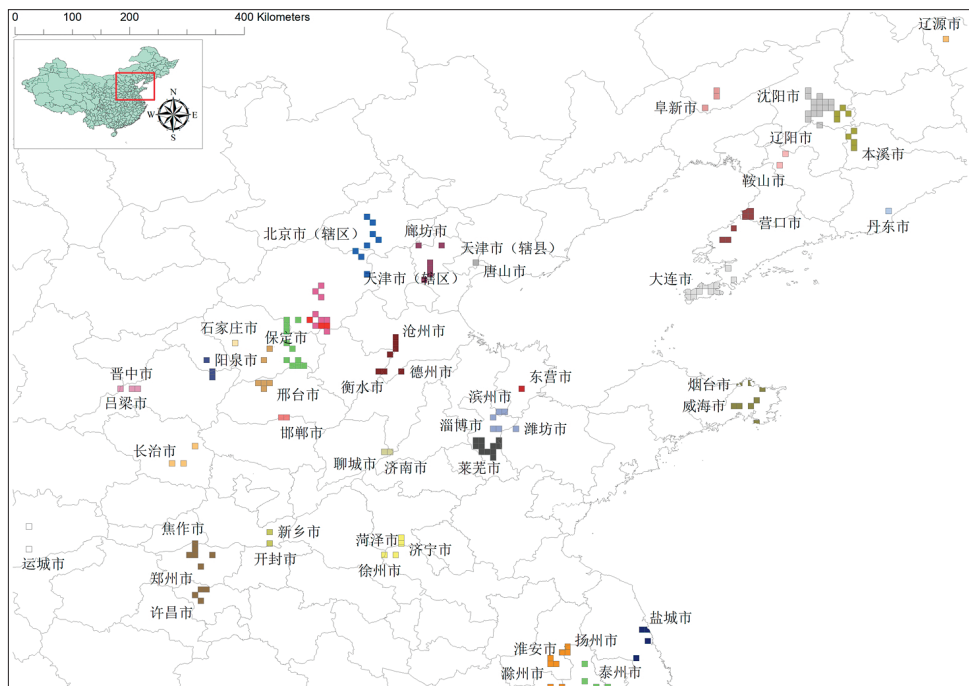
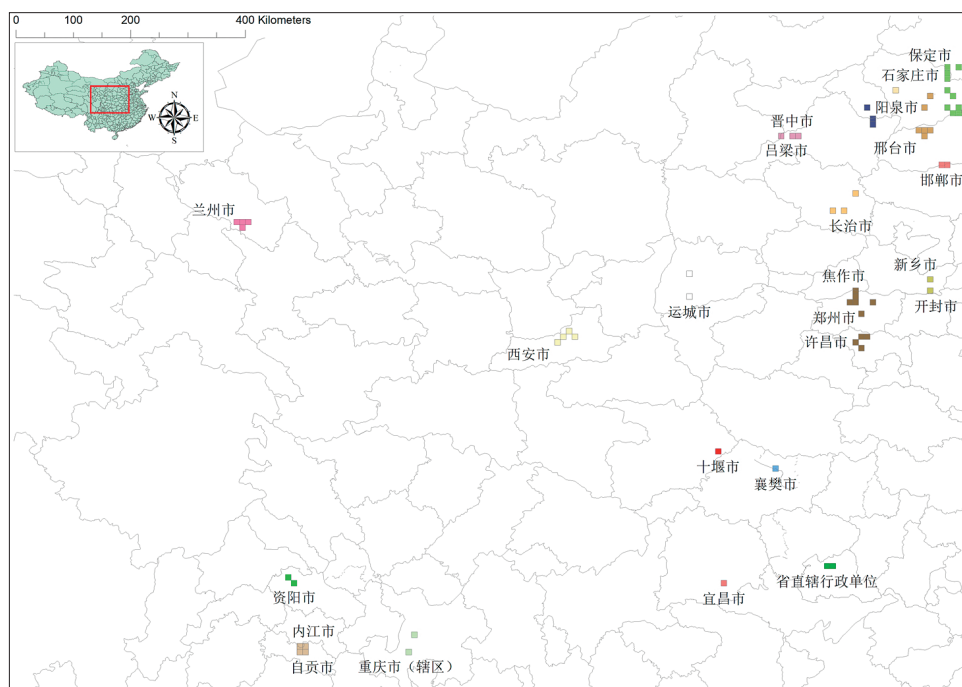
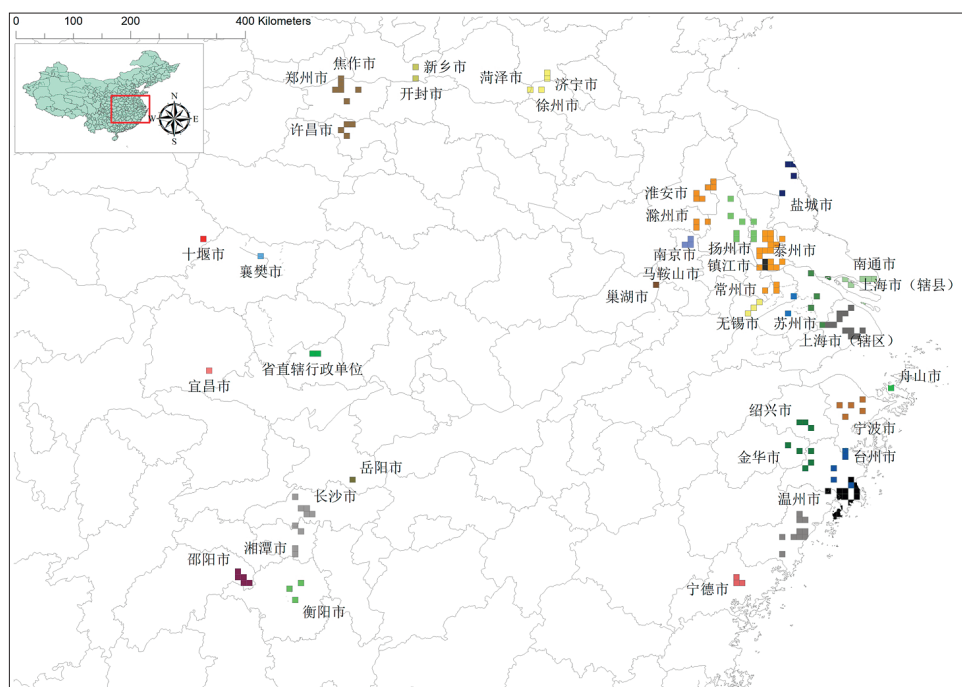


図2 3541 ポンプ及び真空装置製造の集積地 (1)



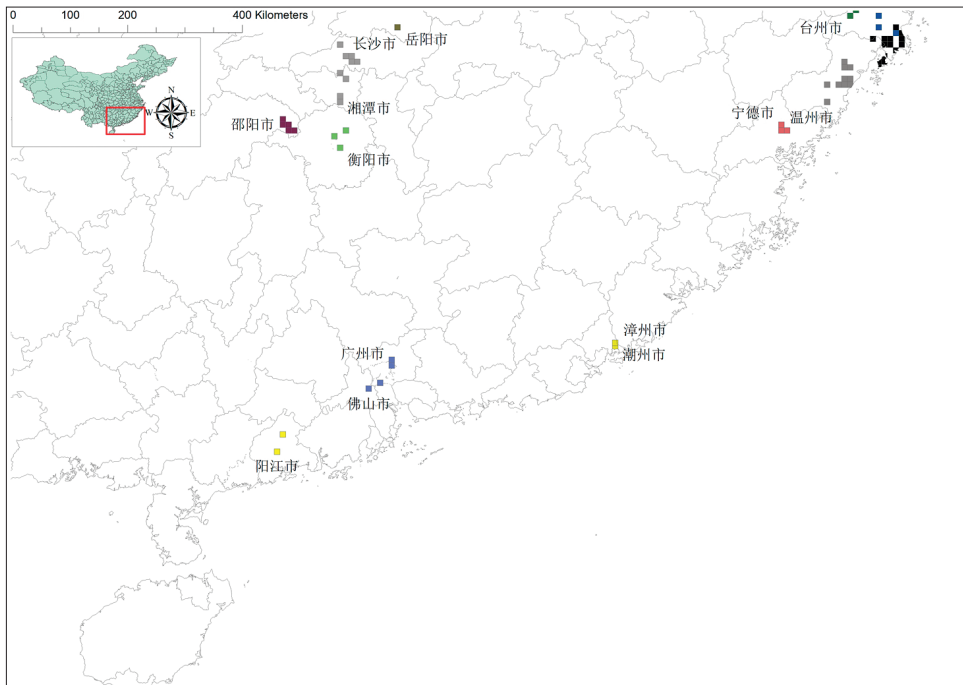


図2 3541 ポンプ及び真空装置製造の集積地 (4)

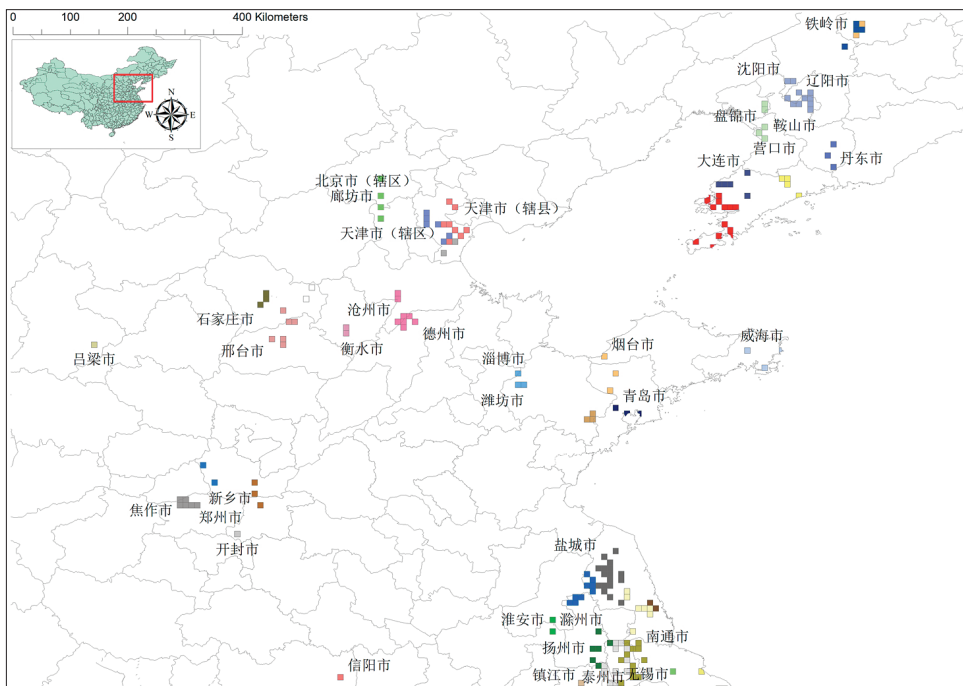
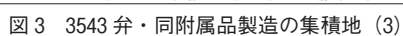


図3 3543 弁・同附属品製造の集積地 (1)



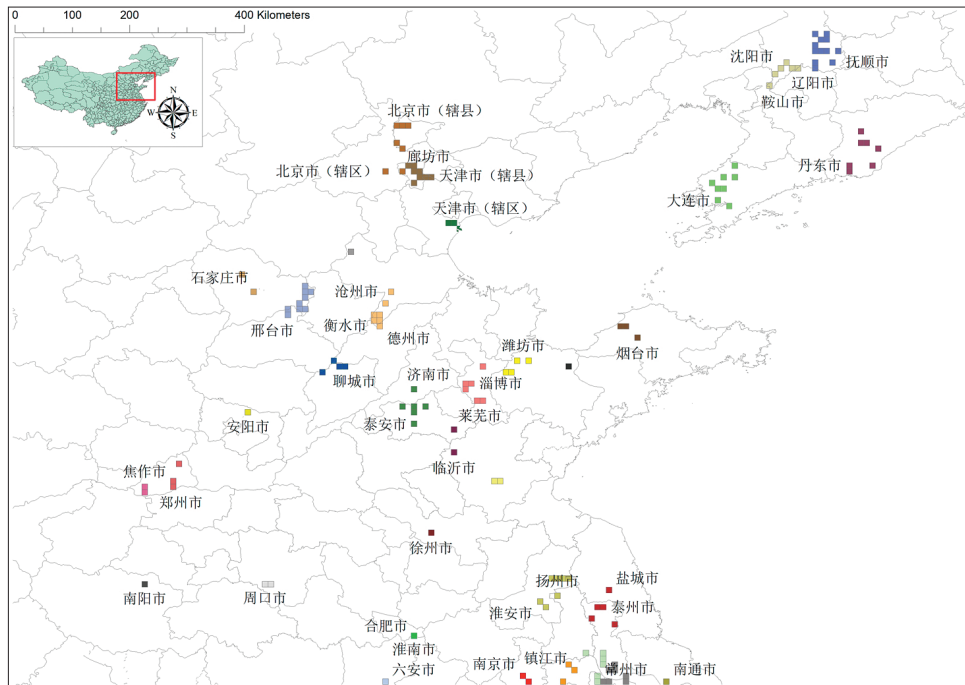


図 4 3552 動力伝導装置製造の集積地 (1)

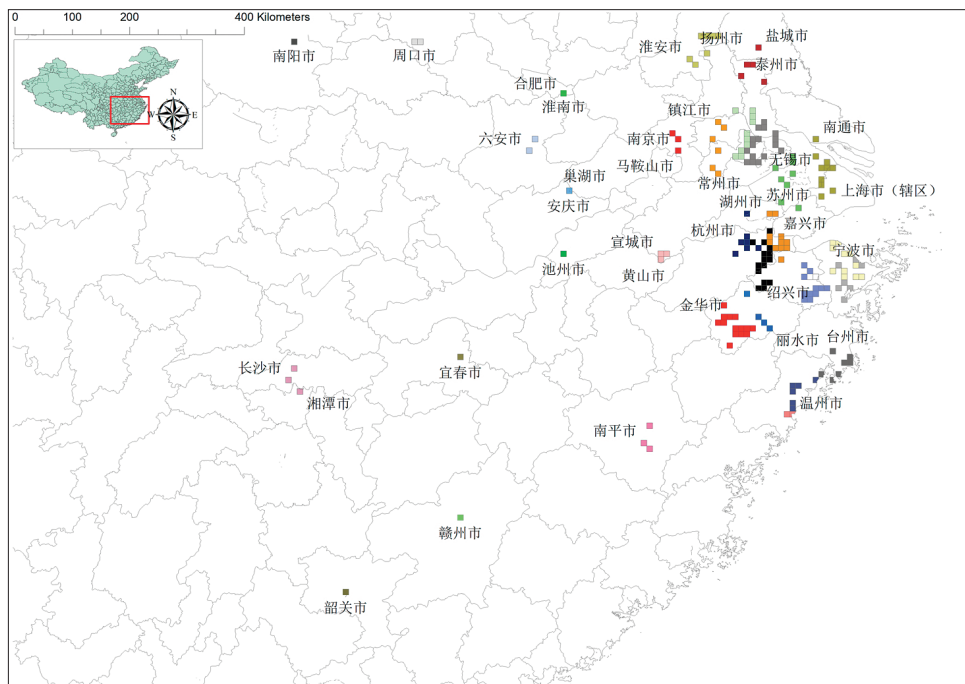


図 4 3552 動力伝導装置製造の集積地 (2)

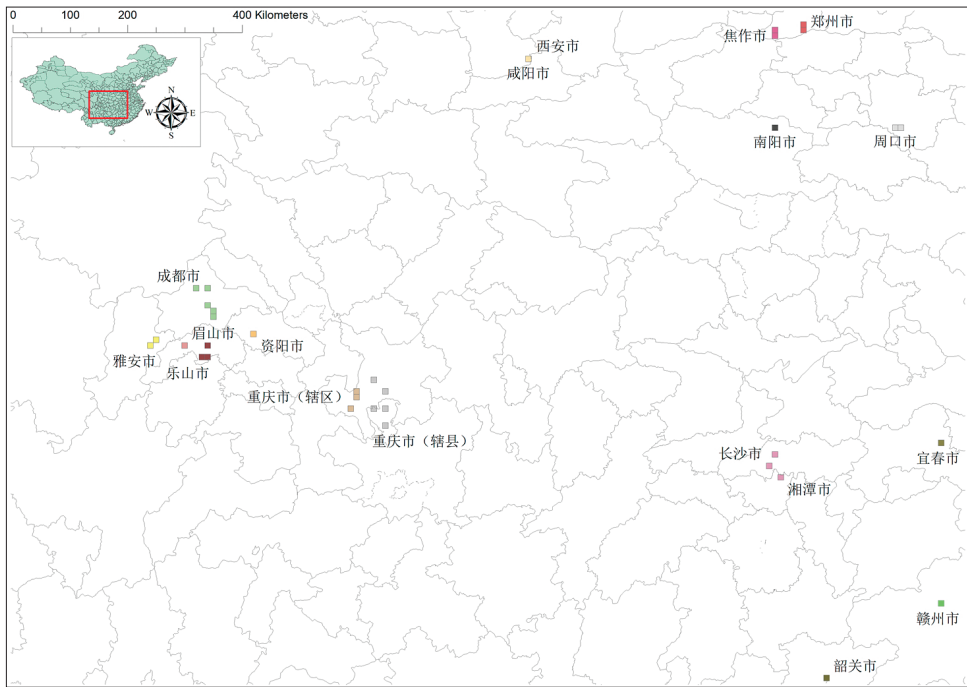


図 4 3552 動力伝導装置製造の集積地 (3)

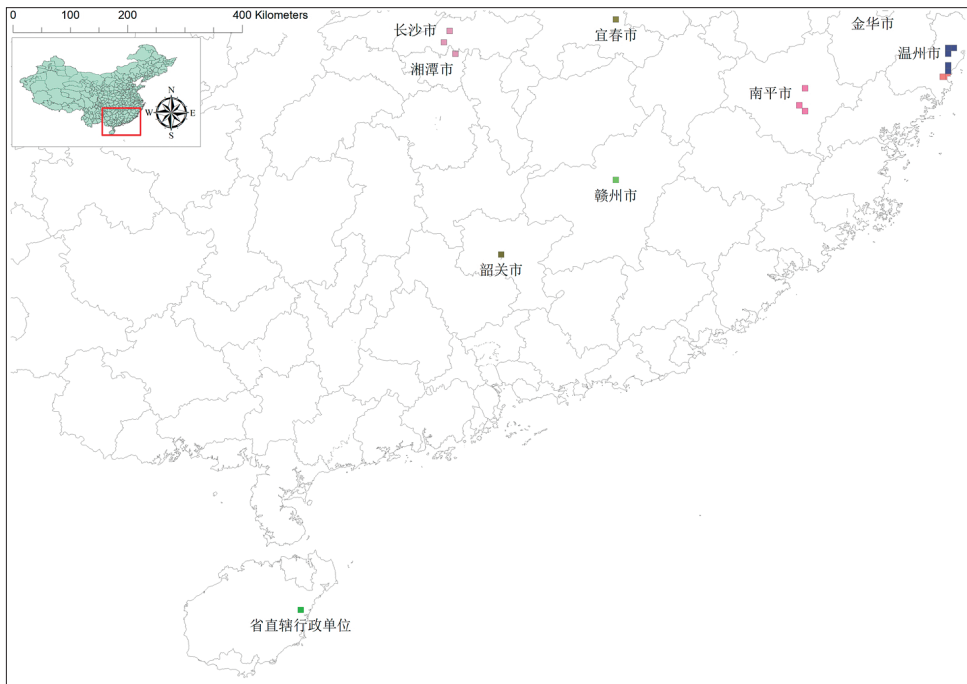


図 4 3552 動力伝導装置製造の集積地 (4)

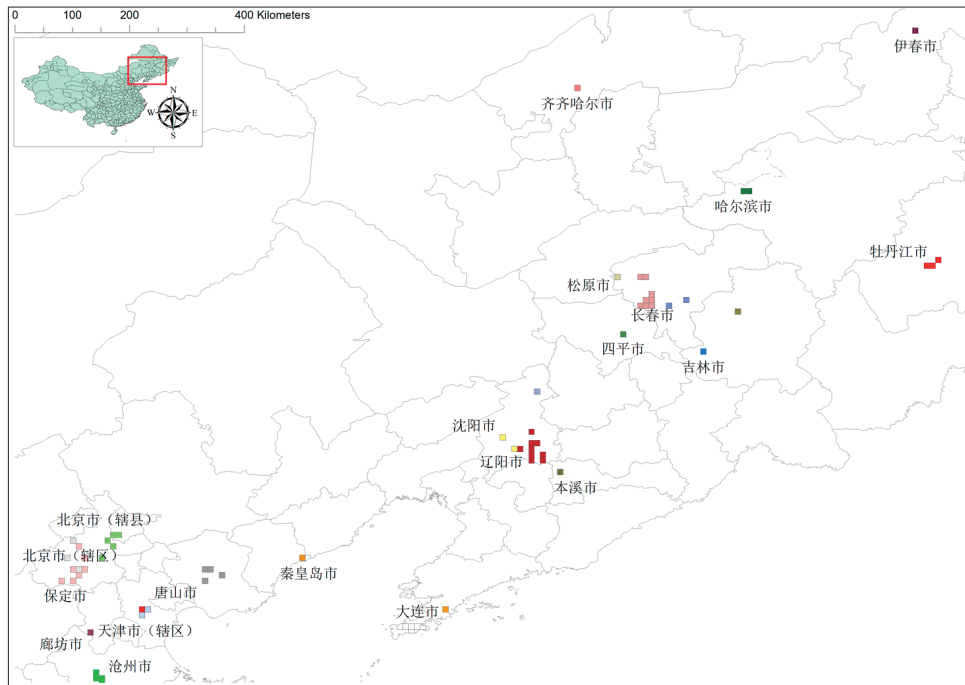


図5 3713 鉄道車両部品製造の集積地 (1)

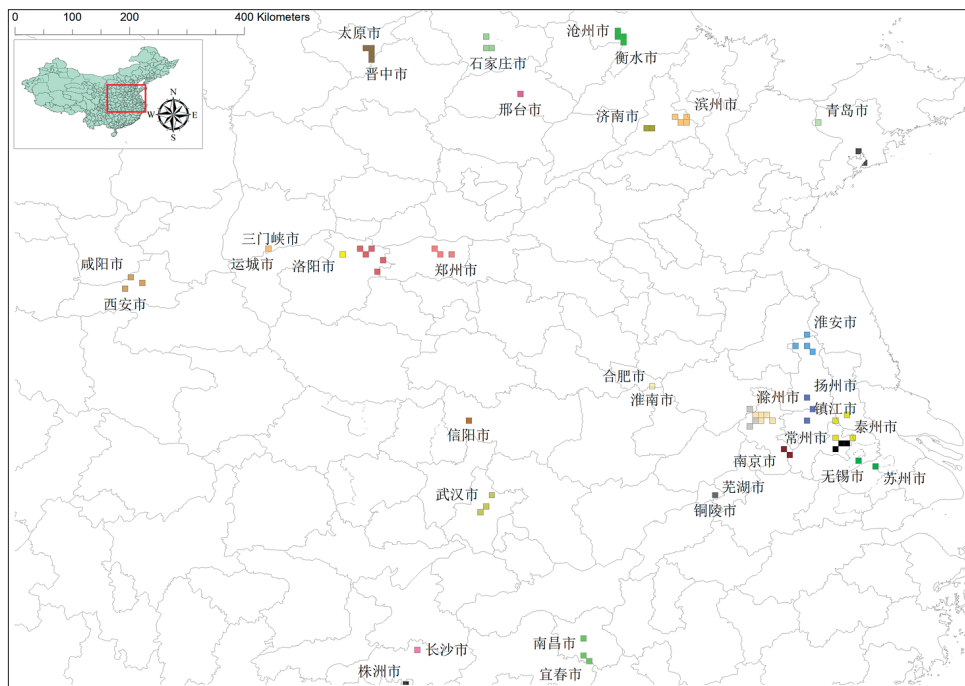


図5 3713 鉄道車両部品製造の集積地 (2)

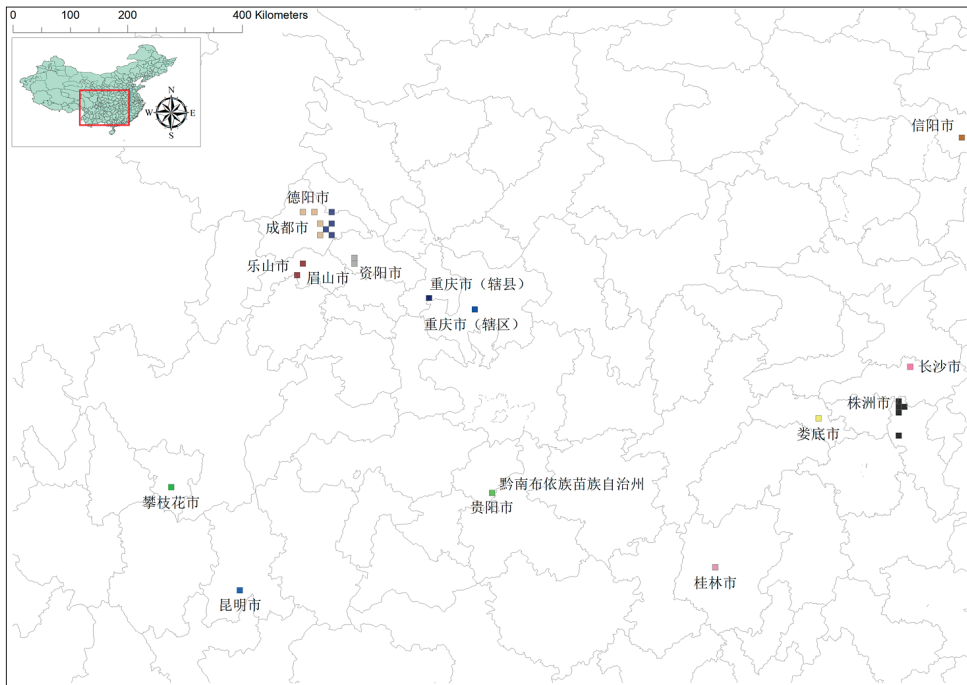


図5 3713 鉄道車両部品製造の集積地 (3)

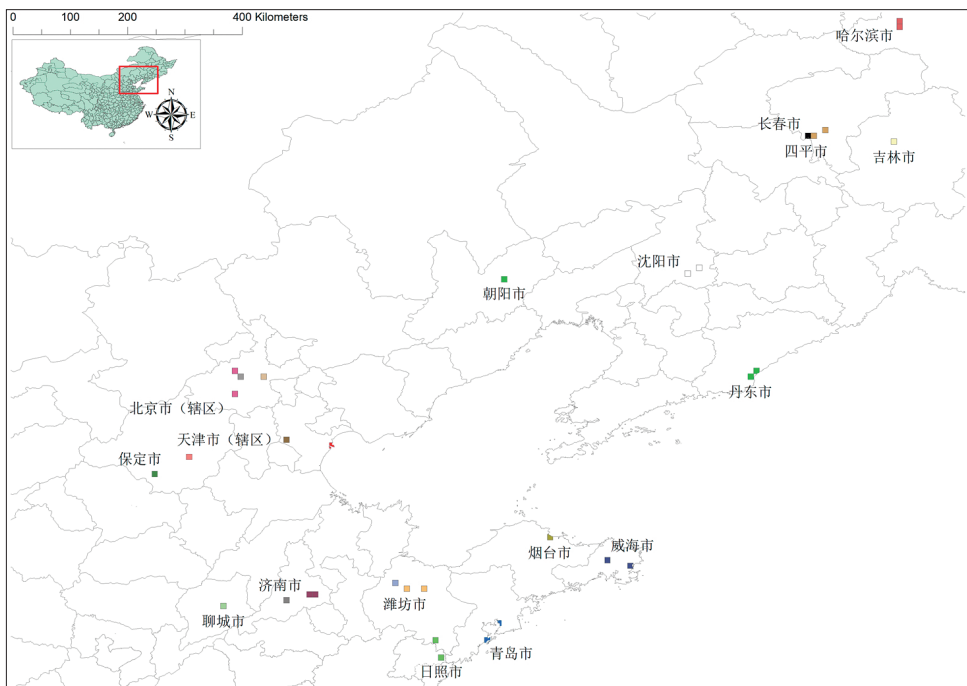


図6 3721 自動車完成車製造の集積地 (1)

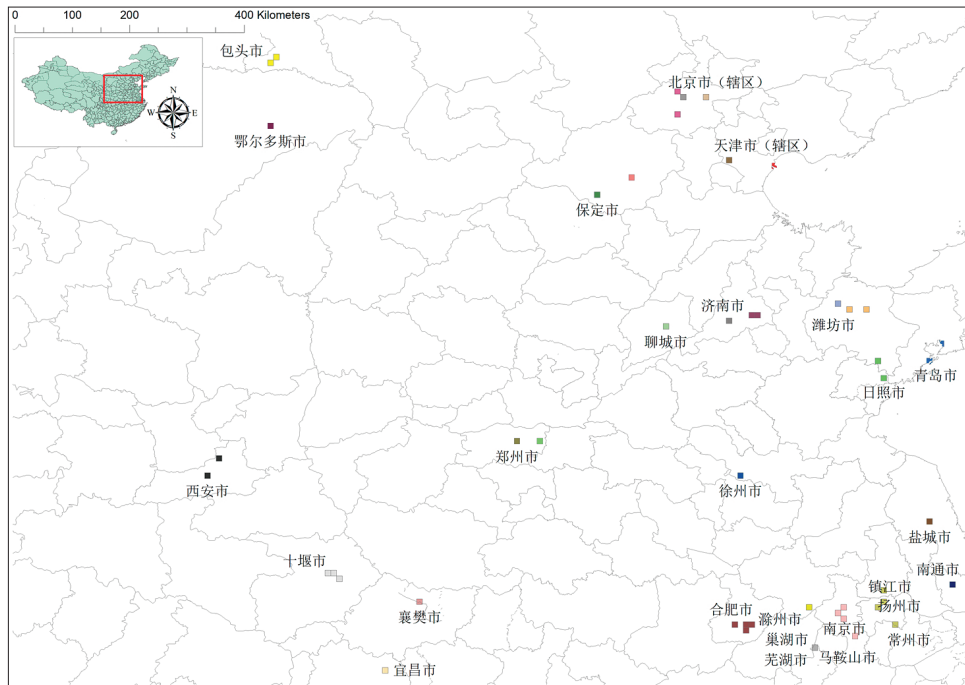


図 6 3721 自動車完成車製造の集積地 (2)

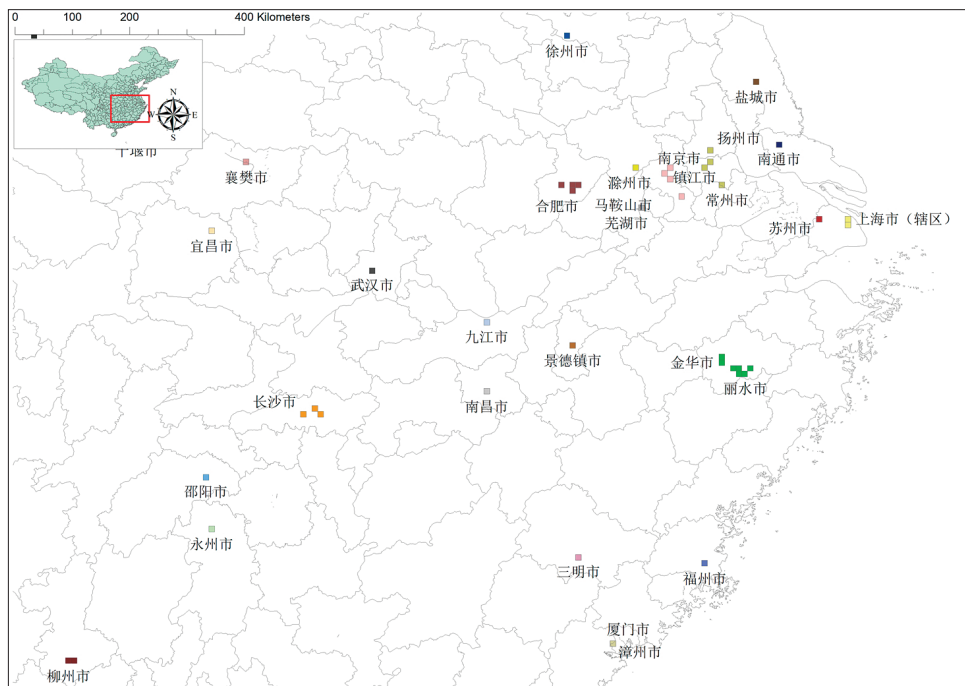
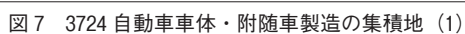
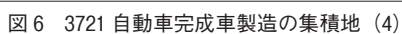


図 6 3721 自動車完成車製造の集積地 (3)



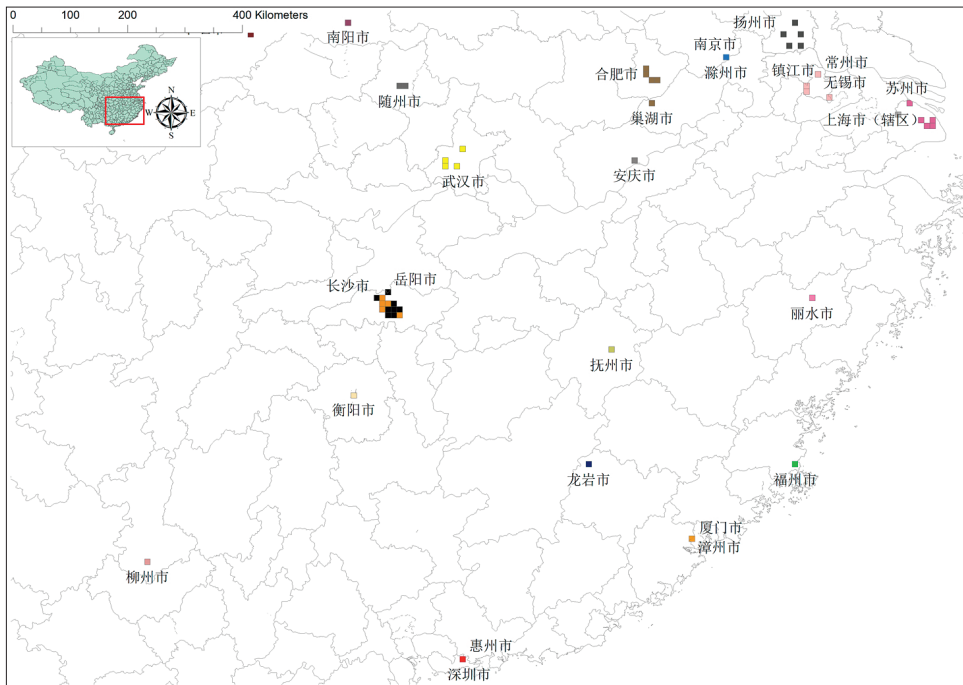


図 7 3724 自動車車体・附属車製造の集積地 (2)

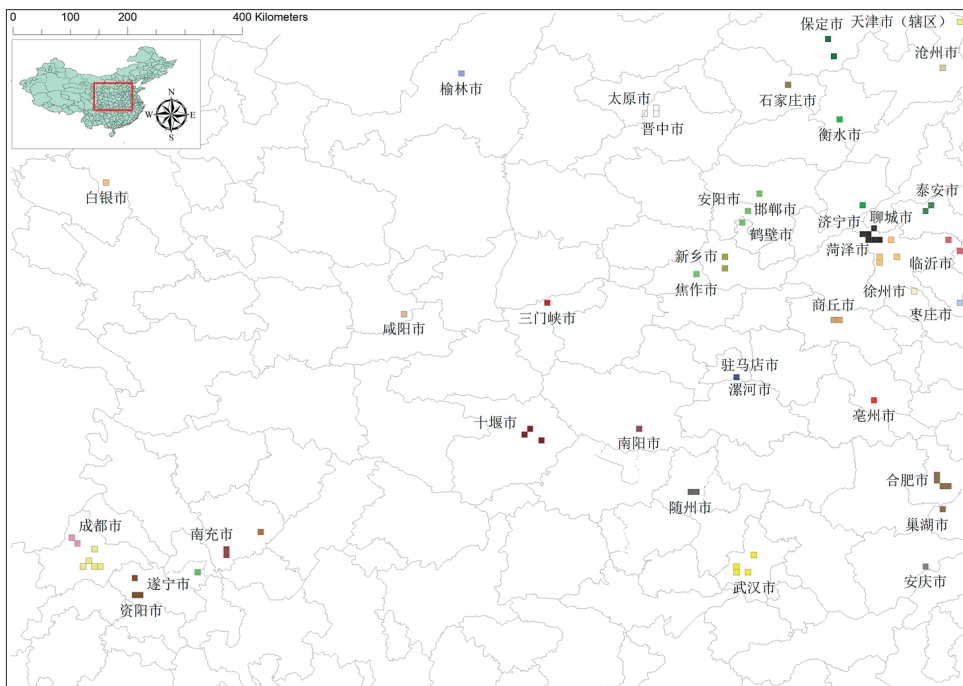


図 7 3724 自動車車体・附属車製造の集積地 (3)

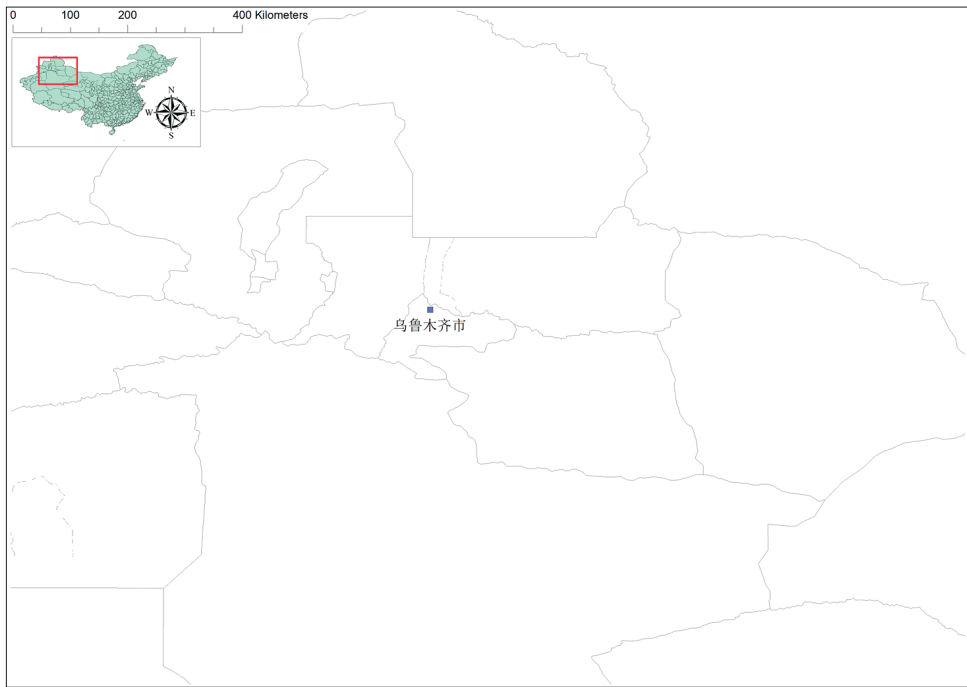


図7 3724 自動車車体・附属車製造の集積地 (4)

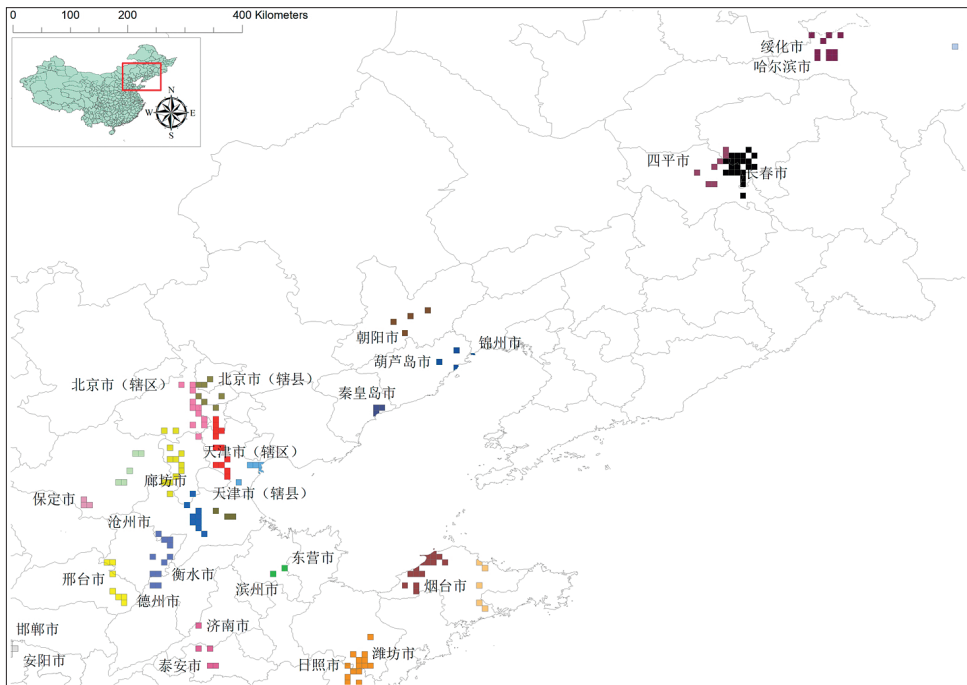


図8 3725 自動車部品・附属品製造の集積地 (1)

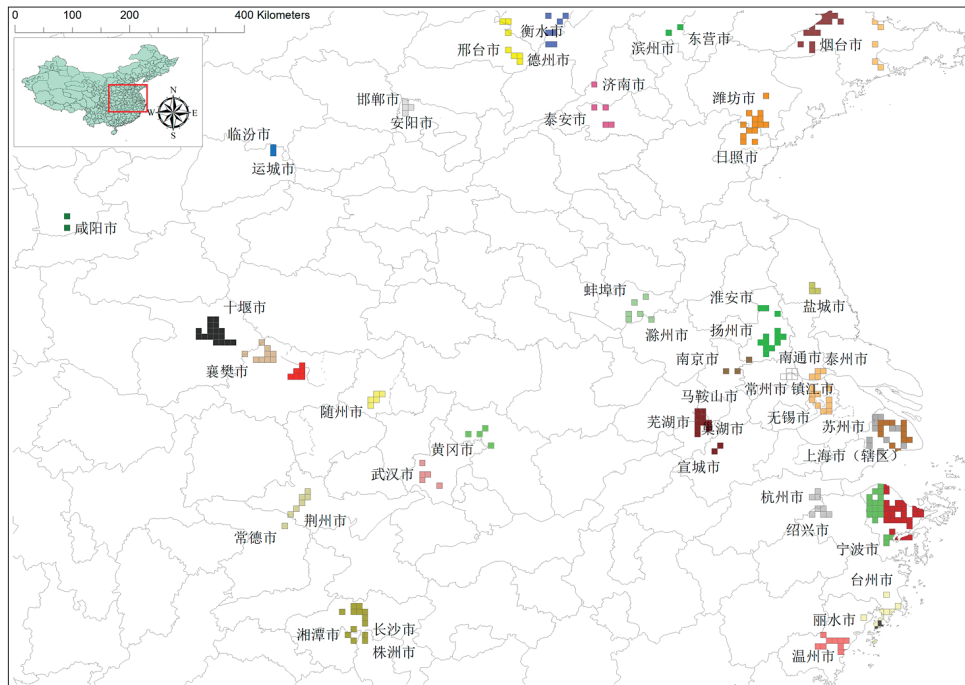


図 8 3725 自動車部品・附属品製造の集積地 (2)

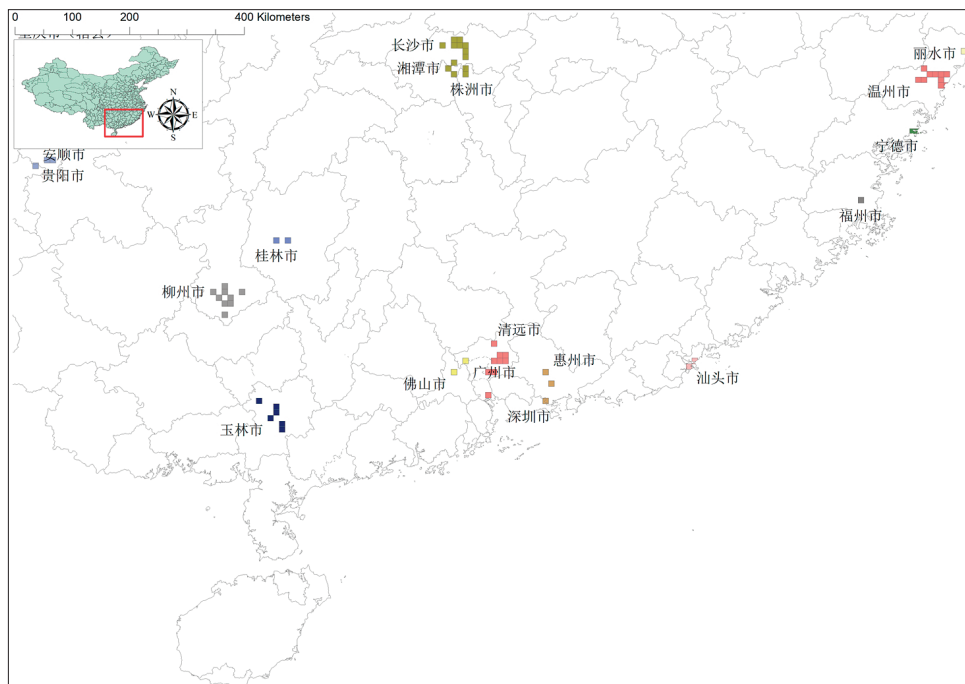


図 8 3725 自動車部品・附属品製造の集積地 (3)

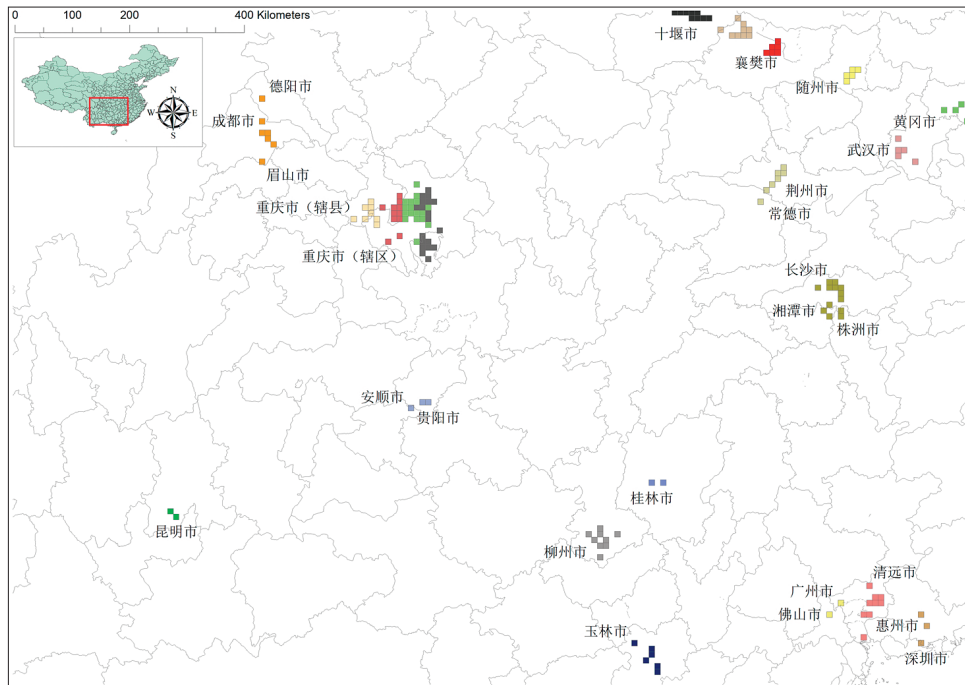


図8 3725 自動車部品・附属品製造の集積地 (4)

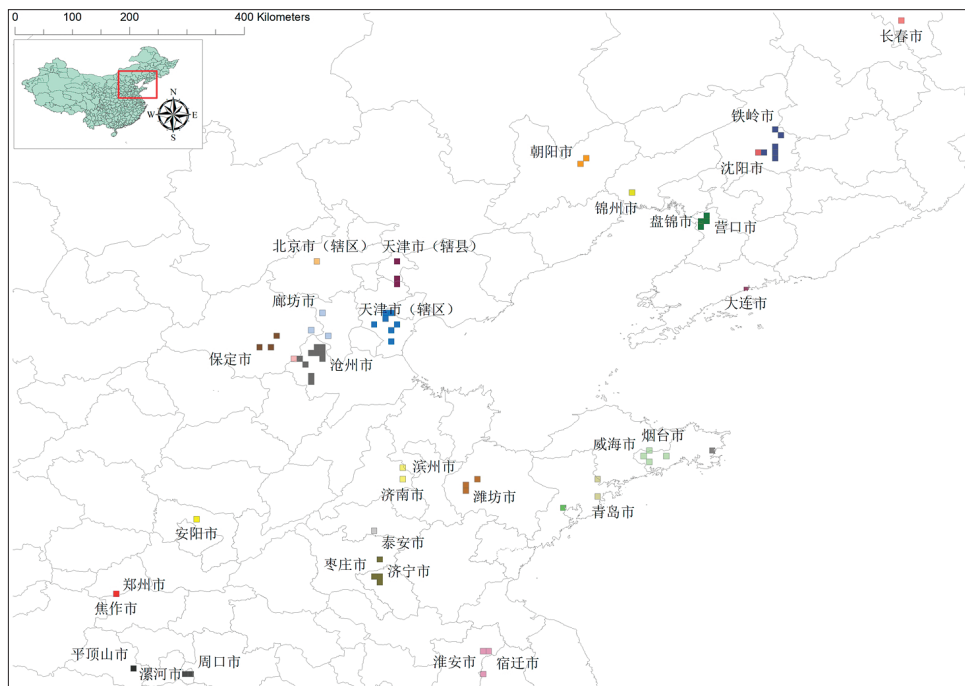


図9 3939 その他の電工器材製造の集積地 (1)

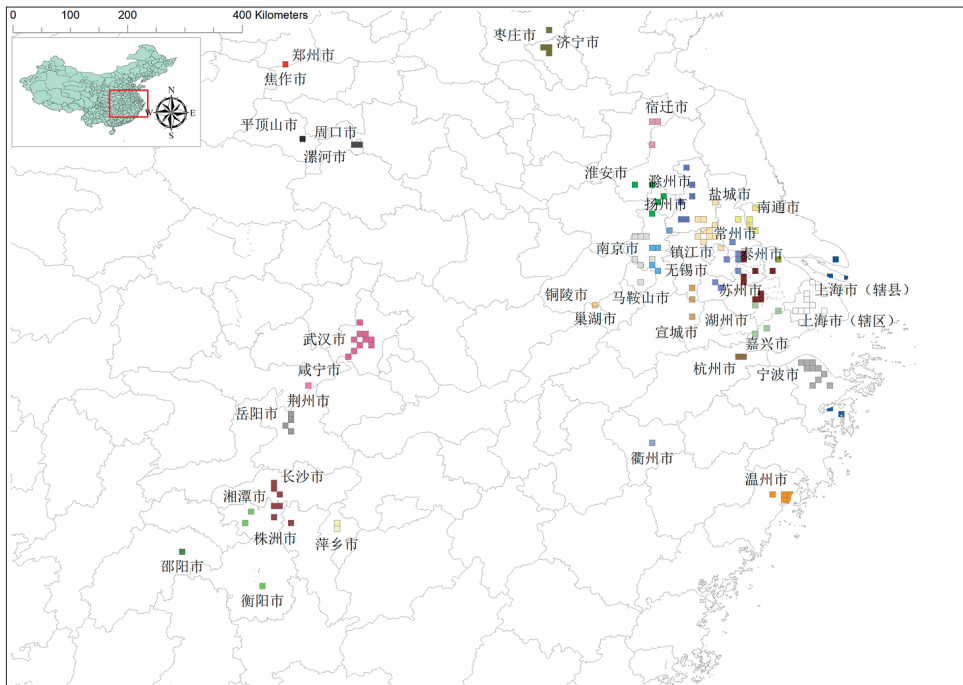


図9 3939 その他の電工器材製造の集積地 (2)

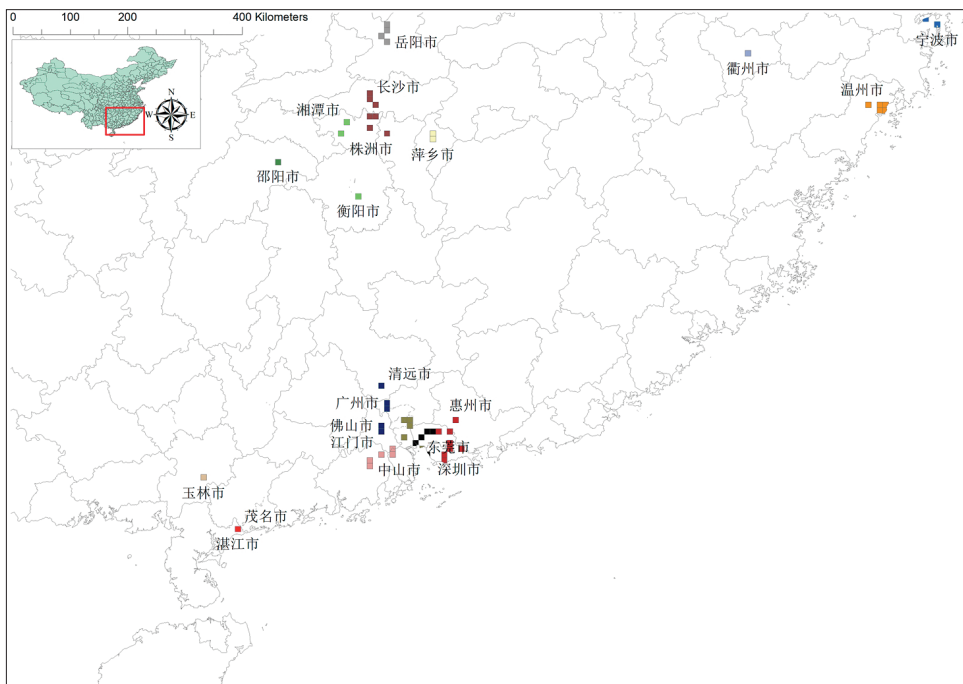


図9 3939 その他の電工器材製造の集積地 (3)

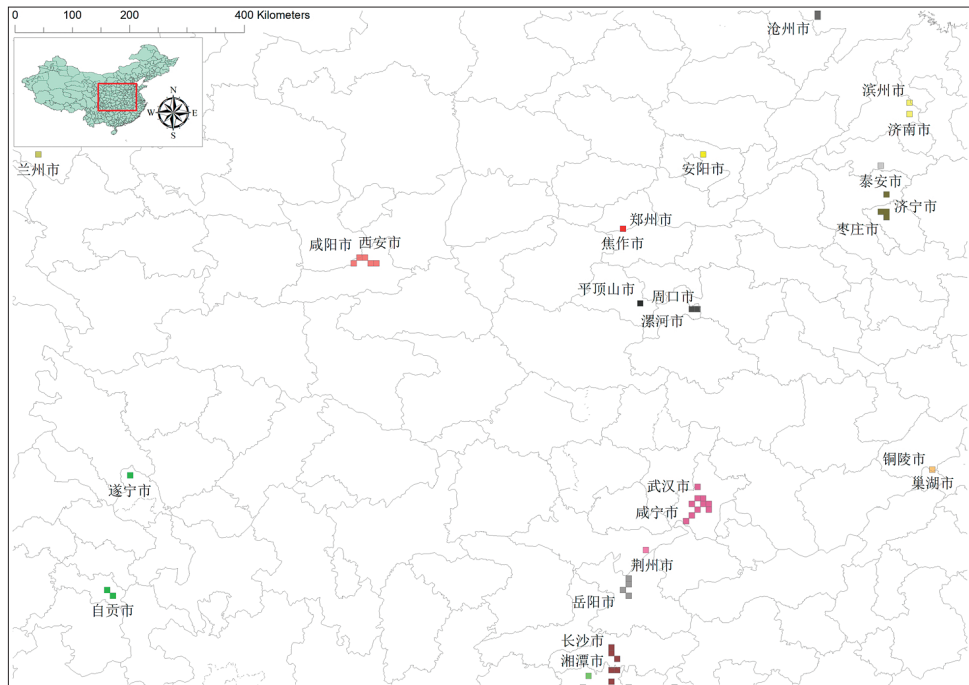


図9 3939 その他の電工器材製造の集積地 (4)

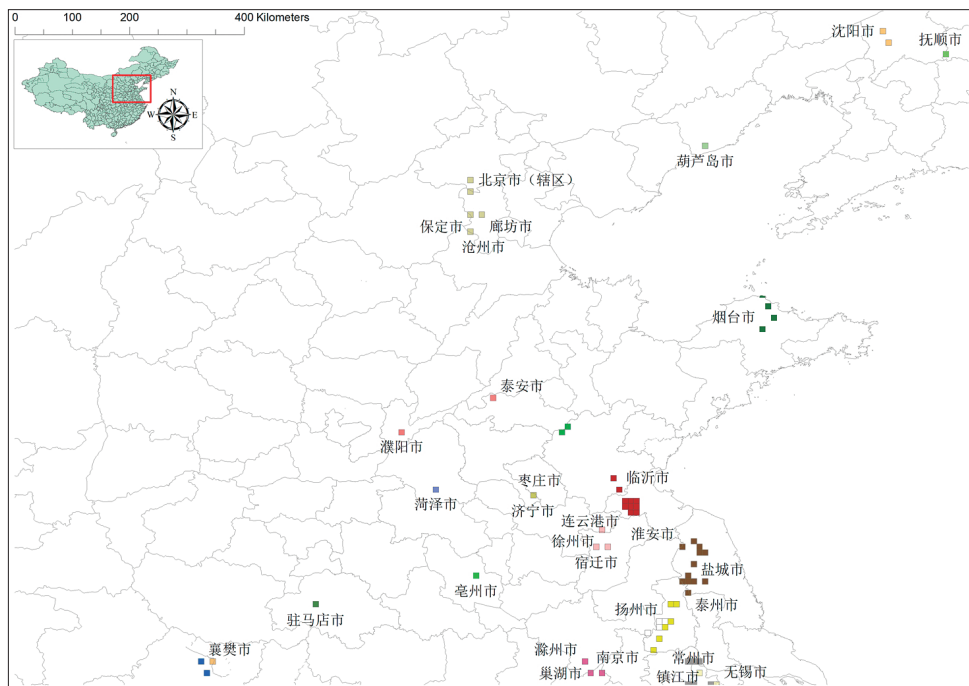


図10 3972 電気照明器具製造の集積地 (1)

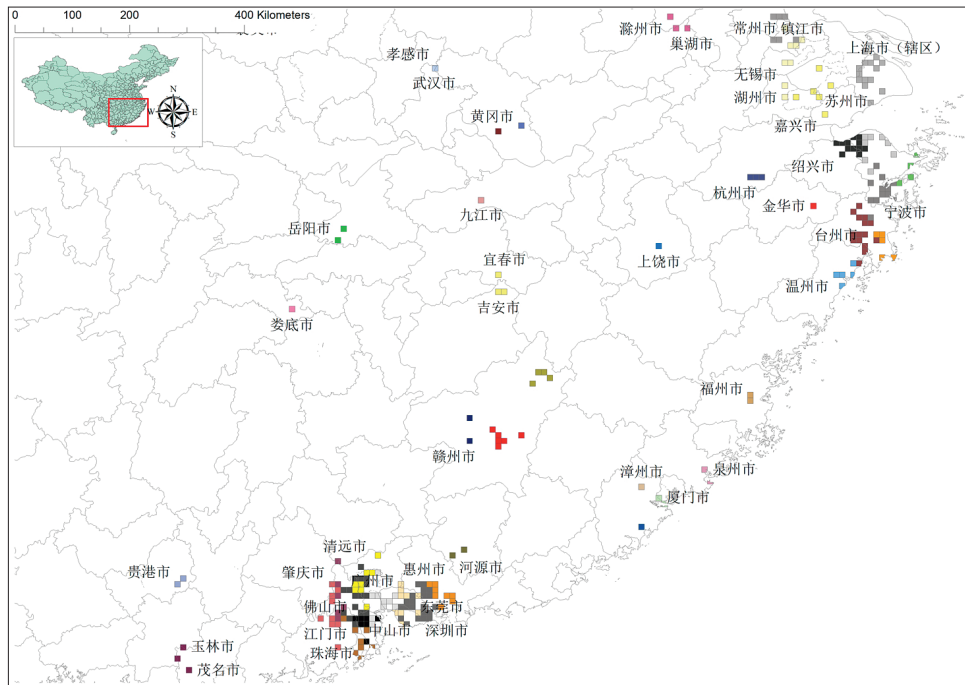


図 10 3972 電気照明器具製造の集積地 (2)

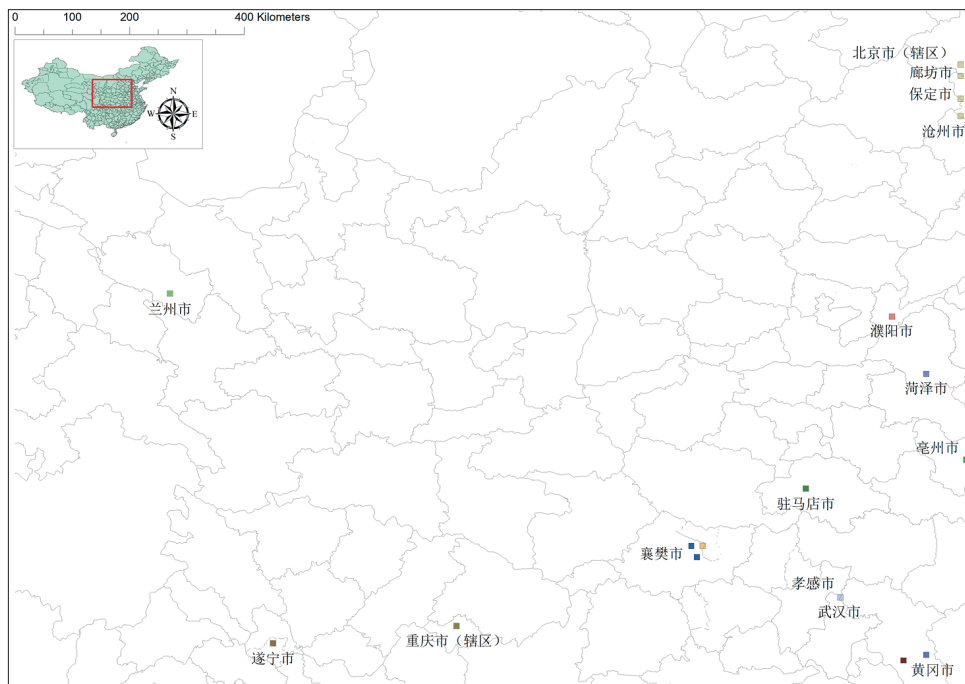


図 10 3972 電気照明器具製造の集積地 (3)

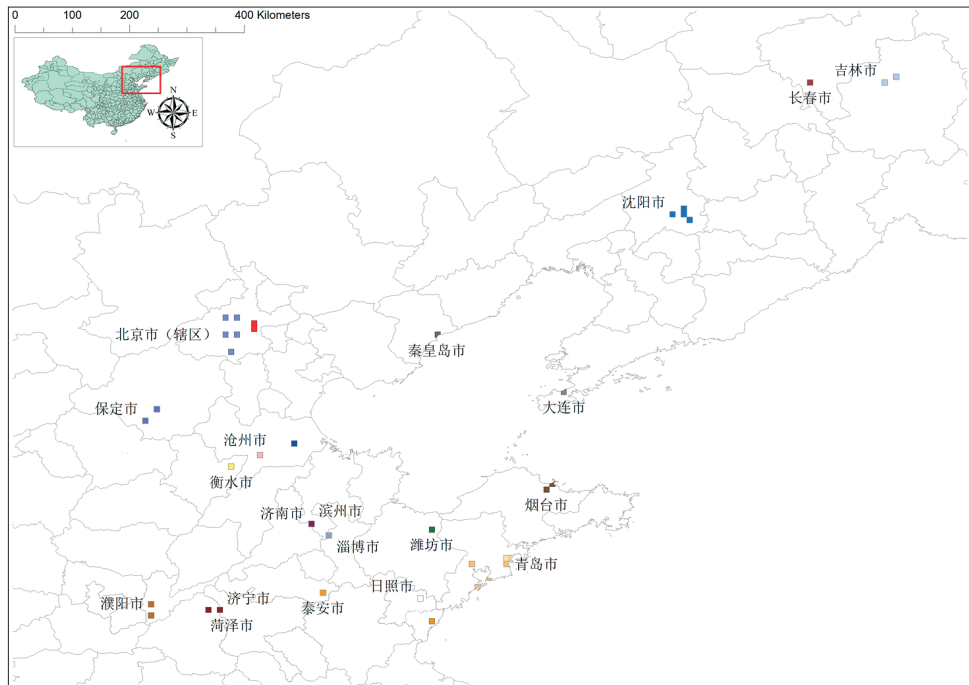


図 11 3991 車両用照明及び電気信号装置の製造の集積地 (1)

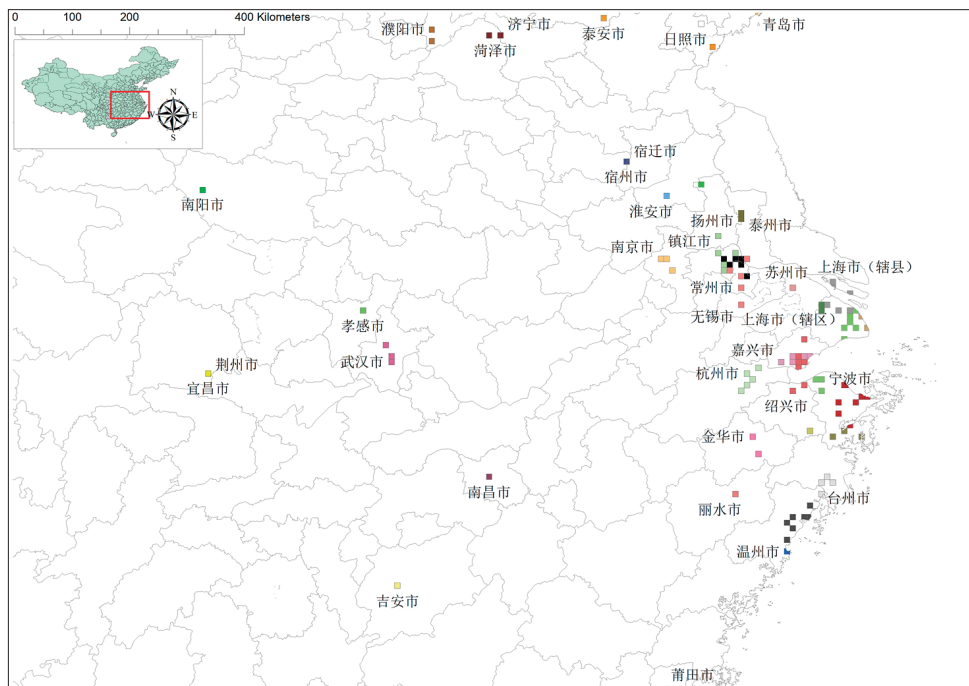


図 11 3991 車両用照明及び電気信号装置の製造の集積地 (2)



図 11 3991 車両用照明及び電気信号装置の製造の集積地 (3)

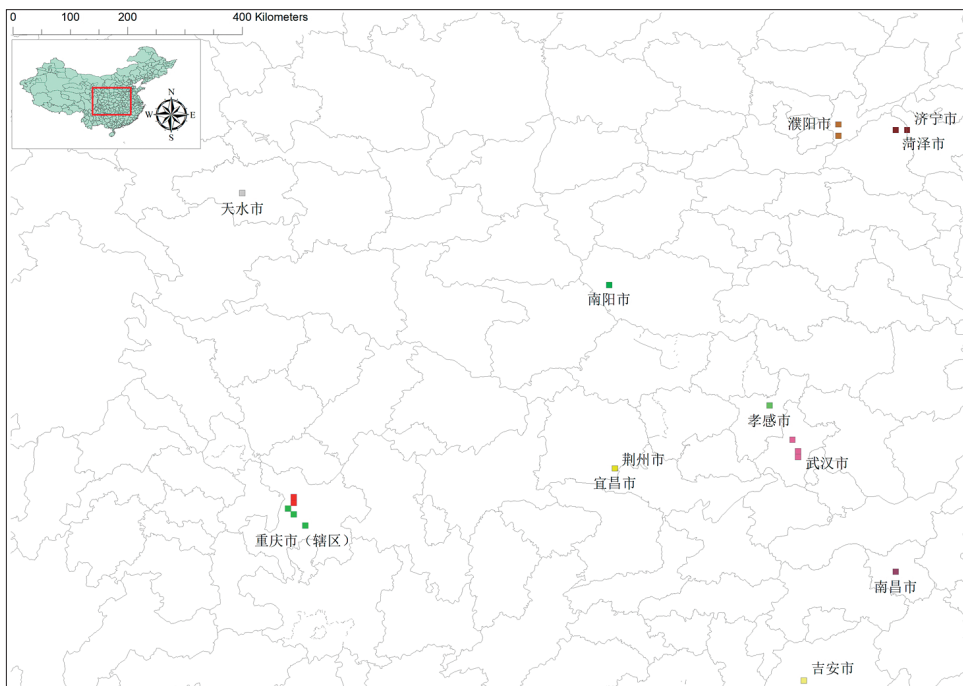


図 11 3991 車両用照明及び電気信号装置の製造の集積地 (4)

〈参考文献〉

中国語文献

- 何育静・陳磊 (2016) 「我国汽車産業集群競争力研究」『区域経済評論』第4号。
- 李琳・劉立涛・陳文韜 (2008) 「長沙汽車産業集群の辨認, 問題及政策選択」『経済地理』第5号。
- 樂貴勤・徐韵涵 (2016) 「基于二維評價模型的汽車産業集聚实证研究」『科技和产业』第1号。
- 彭紅斌・陳娟 (2011) 「基于DEA模型的汽車産業集群の効率研究」『北京行政学院学报』第5号。
- 龐麗・李顯君 (2012) 「汽車産業集聚影響因素的实证研究」『統計与決策』第19号。
- 千慶蘭・陳穎彪 (2011) 「後金融危機時代広州汽車産業集群現状及競争力分析」『城市觀察』第4号。
- 王俊松・賀燦飛 (2009) 「集聚經濟, 外資溢出效应与中国汽車企業効率」『地理科学進展』第28巻第3号。
- 王培安・羅衛華・白永平 (2012) 「基于空間自相關和時空掃描統計量的集聚比較分析」『人文地理』第2号。
- 徐達 (2012) 「基于面板数拠的汽車産業集群發展影響变量檢驗」『求索』第5号。
- 楊瑾・張渝 (2013) 「基于嫡權TOPSIS重慶汽車産業集群國際競争力研究」『經濟与管理』第12号。

日本語文献

- アジア経済研究所 (1985a) 『統計資料シリーズ第44集 国際連合標準国際貿易商品分類改訂第2版例示品目編第一巻』アジア経済出版会。
- アジア経済研究所 (1985b) 『統計資料シリーズ第44集 国際連合標準国際貿易商品分類改訂第2版例示品目編第二巻』アジア経済出版会。
- アジア経済研究所 (1985c) 『統計資料シリーズ第44集 国際連合標準国際貿易商品分類改訂第2版例示品目編第三巻』アジア経済出版会。
- 徐涛 (2014) 『中国の資本主義をどうみるのか: 国有・私有・外資企業の実証分析』日本経済評論社。
- 徐涛 (2017) 「中国の産業集積: 空間統計分析についてのサーヴェイ」『北海学園大学経済論集』第65巻第3号。

英語文献

- Duschl, Matthias, Tobias Scholl, Thomas Brenner, Dennis Luxen and Falk Raschke (2015) Industry-Specific firm growth and agglomeration. *Regional Studies*, 49(11).
- Hausmann, Ricardo and Bailey Klinger (2006) Structural transformation and patterns of comparative advantage in the product space. *Center for International Development at Harvard University Working Paper, No.128*.
- Hausmann, Ricardo and Bailey Klinger (2007) The structure of the product space and the evolution of comparative advantage. *Center for International Development at Harvard University Working Paper, No.146*.
- Kulldorff, M. and N. Nagarwalla (1995) Spatial disease clusters: detection and inference. *Statistics in Medicine*, 14.
- Porter, Michael E. (2003) The economic performance of regions. *Regional Studies*, 37(6&7).
- Tango T. (2008) A spatial scan statistic with a restricted likelihood ratio. *Japanese Journal of Biometrics*, 29(2).
- Tango, Toshiro and Kunihiko Takahashi (2005) A flexibly shaped spatial scan statistic for detecting clusters. *International Journal of Health Geographics*, 4.
- Tango, Toshiro and Kunihiko Takahashi (2012) A flexible spatial scan statistic with a restricted likelihood ratio for detecting disease clusters. *Statistics in Medicine*, 31(30).

〈注〉

- ¹ Duschl et al. (2015) によれば, EU Cluster Observatoryの産業分類はPorter (2003) に従う。しかし, 我々はEU Cluster Observatoryからも産業の細分方法を確認することができなかった。
- ² α_1 を0.3, 最大のクラスターサイズを60に設定して行ってみたところ, 6週間経っても計算が1/3も進まなかった。