

# 地域社会の風習・慣習および経済規模と 感染症の発現・拡散リスクとの関連

元山 琢人 高堀 章 永作 浩

指導教員：庄司 学 講師

## 概要

本研究は、中国における SARS の事例を取りあげ、イベントツリーを用いて発現・拡散メカニズムを分析し、地域社会の風習・慣習や経済規模と SARS 発現・拡散リスクとの関連を、統計データに基づき分析したものである。さらに、これらの分析結果を踏まえ、感染症の発現・拡散リスクについて、リスクマネジメント的視点から考察をおこなう。

## 1 はじめに

重症急性呼吸器症候群 (SARS:Severe Acute Respiratory Syndrome) や高病原性鳥インフルエンザなどの重度の感染症の発現<sup>1</sup>や拡散が世界的に問題となっている。例えば、SARS の発現や拡散に対する要因としては、発現地域とされる中国広東省の食文化、生活習慣などの風習や慣習、ならびに人や物の地域外への流動性に代表される地域経済規模などが密接に絡み合った結果と考えられている。現代は地域社会が否応なく開かれたシステムに立脚しているため、元来、地域に特有な事象と考えられていたことが結果的に感染症の発現や拡散に繋がっていくこととなる。

以上の背景を踏まえ、本研究では、以下の4つのステップを踏んで、地域社会の風習・慣習および経済規模と感染症の発現・拡散リスクとの関連について分析をおこなう。

1. SARS や高病原性鳥インフルエンザなどの重度な感染症を一例取りあげ、ケーススタディ地域を選定する。
2. 対象とする感染症の発現および拡散に至る因果関係をフォローする。
3. 地域ごとの経済規模と感染症の発現・拡散リスクの関連を分析する。
4. ケーススタディ地域における感染症の発現・拡散リスクをマッピングし、明示化する。

<sup>1</sup>「発現」は、(ある症状などが)現れ出ること、「発症」は、(宿主に)病気の症状が現れること(広辞苑)として、以後これらの用語を意図的に使い分ける。

## 2 感染症およびケーススタディ地域の選定

### 2.1 感染症について

感染症とは環境〔水、土、空気、動物(人も含む)〕に存在する病原体が、人の体に入ることによって引き起こされる疾患のことである[1]。過去、様々な感染症が世の中に蔓延し、その度に多くの人命が喪われてきた。これに対し、20世紀の医療技術の発展や衛生環境の向上は、感染症のリスク軽減に多大な貢献をした。一例としては、過去数億人もの人命を奪ってきた天然痘の根絶に成功したことが挙げられる[2]。しかしそれと同時に、新たな感染症の出現によるリスクも増加している。例えば、HIV(ヒト免疫不全ウイルス)やエボラウイルスといった強力なウイルスの出現が挙げられる。また、インフルエンザのような既知のウイルスが、突如抗生物質の効かない新たなウイルスへと変異し、世界的な流行を招くということも起きている。

これら新たな感染症の出現には、飲食や動物との関係が重要な要因となる可能性がある(表1)。表1によると実に49%もの感染症が動物を由来するもの、飲食に関するものであることがわかる。このような人と獣の垣根を越えて伝播する疾患は、人獣共通感染症と呼ばれる。人獣共通感染症のウイルスは、それまで人間に無害であっても、伝播を繰り返す中で突然、凶悪なものへと変異する特徴を持つ。したがって、新たな感染症のリスクを考慮する場合、動物との関係、食に関する習慣を考慮することが重要となる。

また、近年の交通手段の発展に伴うボーダレス化により、人や物の移動を通して、感染症が短期間で世界

中に伝播するようになった。例えば、SARS が旅行者により拡散したことは良く知られている [3]。今や、感染症は地域特有の問題ではなく、世界規模で考えねばならない問題となっている。したがって、新たな感染症が急速に世界中に拡散する時代となった今、もう一度感染症のリスクについて考え直す必要がある。

表 1. 感染症と感染原因 (詳細は付録 1 に添付)[4]

感染経路	症例数
飲食, 糞口感染	35
空気感染, 飛沫感染	22
動物媒介	19
輸血, 性交, 傷口	15
不明, その他	22
計	110

## 2.2 ケーススタディ地域の選定

一般的に、人口密度が高く、衛生状況の悪い地域では新たな感染症の発現リスクが高いと考えられる。特に中国から東南アジアに渡る地域では、人口密度が高く、数多くの人々が豚やアヒルなどの動物と密接に生活をしているため、新たな感染症の発現リスクが他の地域と比べ高いことが考えられる。近年では、中国や香港を中心として SARS や高病原性鳥インフルエンザが発現し、大きな流行が起こっている。また、急速な経済成長に伴い、生態系や人々の生活が大きく変化し、それまで山奥などに潜んでいたウイルスが、この変化を機会に人に感染することも考えられる。

感染の拡散という面では、一般的に数多くの人が集まり、より多くの人と接触する機会が多い都市部の方がよりリスクが高いことが考えられる。

そこで本研究では、経済成長が著しく、度々新興感染症が発現している中国をケーススタディ地域として選定し、SARS の事例を取り挙げ、これらの発現・拡散メカニズムを分析し、経済規模と感染症の発現・拡散リスクの関係について調査および考察をおこなう。

## 3 SARS(重症急性呼吸器症候群)

### 3.1 SARS について

SARS は 21 世紀に入って初めて国境を越え、世界的に急速な拡散をみせた新興感染症である。SARS は 2002 年 11 月頃より、中国の広東省で流行していた原

因不明の肺炎が始まりとされており、これまでに延べ 30 の国と地域で 8,000 人以上 (中国, 香港で約 7,000 人) の感染者が報告され、このうち 800 人以上の人が亡くなっている [5]。2003 年 3 月 12 日には、世界保健機関 (WHO: World Health Organization) により全世界に向けてグローバル・アラートが出されている [5]。

SARS の原因は、新種のコロナウイルスであるということが既にわかっている [6]。元来、コロナウイルスは人や動物の呼吸器、消化器などに感染し、主に鼻風邪の症状を引き起こすウイルスであったが、SARS のような重篤な呼吸器疾患をもたらすことはなかった。SARS ウイルス (SARS-CoV) に感染した場合、通常 2~7 日の潜伏期間の後、38 度以上の急な発熱や、咳、息切れ、呼吸困難といったインフルエンザに似た症状がみられ、10~20% の人が呼吸不全など重症化する [7]。

中国を中心とした SARS の流行の特徴としては、まず感染が飛行機等を介して急速に世界中に拡散していったことが挙げられる。香港のあるホテルに滞在した人からカナダやシンガポールなどへ感染が波及していった事例は有名である [8]。また今回の SARS は全く未知の感染症であったため、拡散防止には感染者を隔離するといった古典的な対策しか取れなかったことや、感染者の中に含まれる医療関係者の割合が大きかったことも重要な特徴である。シンガポールにおいては感染者の約 4 割が医療関係者であった [5]。

また SARS 流行による経済的損失は、サービス産業を中心として、数百億ドルにも上るとされている [9]。

### 3.2 SARS 感染伝播の全体像

SARS の発現から、拡散までは図 1 のような概念図で表すことができる。星印は保菌動物など、人の感染に関わらずウイルスを媒介するものを示す。また、丸印は感染の可能性のある人々、三角印は感染者が出現した時にウイルスを媒介する経路を表す。この図は、ウイルスを伝播するものと関係を持つ人々を中心として、感染者が拡散していく様子を示している。ウイルスは人間に定着するまでは、感染力は弱いものの、一度人間へ感染すればその感染力は強力なものとなり、空間を共有するだけで感染することも起こりうる。以下の節では、SARS の事例を基に、発現・拡散のメカニズムについてそれぞれ詳細に分析する。

### 3.3 発現ルート

SARS 発現の感染経路については、正確には明らかになっていない。しかし、SARS-CoV は新種のコロナ

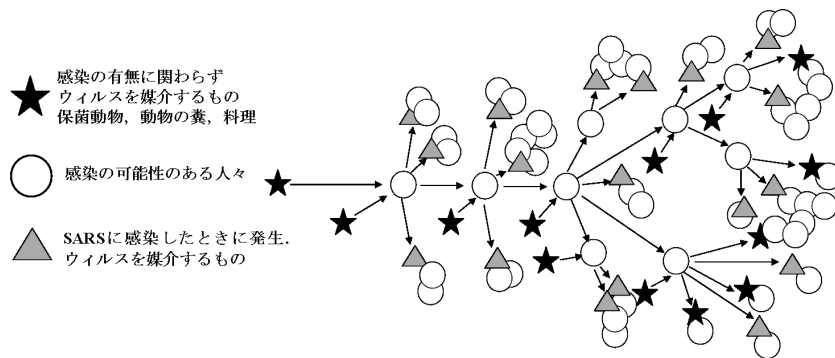


図 1. SARS 感染伝播の概念図

ウィルスであり、既存のコロナウィルスが変異したものである事実は明らかになっている。

SARS は中国南部の広東省で発現したと言われており、SARS が確認された当初 1/3 以上の感染者が食品取扱者(食用動物の捕獲、屠殺、売買、調理、配膳)であった [10] ため、動物が未知のウィルスのキャリアーとなった可能性が示唆されている [11]。

事実、広東省は、古来から「空を飛ぶものは飛行機以外、4 本足のものは机以外」何でも食材にされている地域で、我々にはなじみの薄い動物と日常的に接する機会が豊富にある。なかでも高級食材として扱われているジャコウネコ科の動物ハクビシンからは、人間と非常に似たコロナウィルスが発見されており、動物由来の仮説が支持されることとなっている。

以下では、保菌動物がコロナウィルスを運んだと仮定して議論する。そして、動物が食されるまでの感染経路に関するイベント・ツリーを作成し、分析、考察をおこなう。

### 3.3.1 発現イベント・ツリー

保菌動物は一般的に、捕獲、もしくは飼育場から出荷され卸売市場(動物市場)へ並べられる。その後、自由市場と呼ばれる小売店群や料飯店に購入され、消費者の手に渡ることになる [12]。

このプロセスにおいて、SARS ウィルスの脅威にさらされると考えられる主体(exposure)は以下の 6 職種であると仮定した。

1. 捕獲者、もしくは飼育者
2. 運送業者
3. 動物肉の販売者
4. 動物肉の購入者

### 5. 調理関係者

### 6. 食事を摂取する者

また、感染経路としては主に、接触感染と粘膜感染(傷口感染)であるとした。ただし、後述するアモイ・ガーデンの事例のように糞口に起因した感染も無視できない。また、中国には一般家庭ですら日常的に動物を解体する習慣が存在する。それゆえ、糞口感染と解体に起因する感染という項目を特別に作成した。これらを踏まえて SARS 発現に関するイベント・ツリーを作成した。イベント・ツリーは本稿の付録 2 に掲載する。

ツリーは保菌動物が存在することを初期事象とした。また、感染確率、およびイベントの生起確率については、SARS の感染事例の調査を基に、オーダースケールで主観的に値を決定した。ツリーによると、各主体から感染者がでる最大確率は表 2 のようになる。この場合の最大確率とは、各主体が 1 度の通常業務を行った場合に SARS に感染する確率に、解体作業による感染率、糞口に起因する感染率を加えたものを意味する。

ツリーを用い、保菌動物から感染者が出る確率を算出すると 2.715 ~ 4.29% となった。これは NEDO が報告する SARS 初期の感染率 3% とほぼ等しい確率であり [13]、ツリーの妥当性が保証されるならば、SARS が動物由来の感染症であることを支持することになるだろう。なお、SARS は、時間の経過と共に感染力が高まることが、中国とシカゴ大学の共同研究により報告されている [13]。これによると、発現当初はわずか 3% であった感染率が 2 ~ 3 ヶ月で 70% 近くまで上昇したとされている。

また、保菌動物に直接触れたか否かが感染の重要な分岐点となっていることがわかる。一方、前述した表 1 によると飲食に由来した感染症が多い事がわかるが、ツリーを用い、フェーズごとに分析してみると、加熱、

殺菌処理にさえ気をつけておこなっていれば，飲食行為自体にはほとんど危険が無いことが明らかとなった．逆に言えば，動物を生そのまま食する習慣や，殺菌処理をせず食器を共用するような習慣を持つ地域は，食に起因した新たな感染症を生む可能性があると言える．

表 2. 各主体から感染者を出す最大の確率

感染対象者	感染確率
捕獲，飼育者	0.01235
運送業者	0.00775
販売者	0.01095
購入者	0.01095
調理関係者	0.009
食事を摂取する者	0.00195

### 3.3.2 感度解析

SARS 発現では，保菌動物に直接接触する事が重要な要因である事がわかる．作成したイベント・ツリーでは捕獲者，もしくは飼育者のみが高い確率 (10%) で手袋を着用すると仮定しているが，もし政府の政策により業者に手袋着用義務が出され，半数以上 (ここでは 60%とする) の人々が手袋を着用できたとする．その場合，保菌動物から感染者が出る確率は 1.6 ~ 3.1% にまで低減する．さらにウィルスに関する防護策として，マスクの着用や手洗いを奨励した場合，現状よりわずか 10% 多くの人々が気をつけるだけで 2.4 ~ 3.7% にまで感染率は低減する．さらに政策の効果が認められ半数以上 (ここでは 60%とする) の人々が政策に従ったとすると，感染率は 1.1 ~ 1.2% にまで大きく低減することになった．

これらより，まずは動物に直接接触しないこと．そして触れたとしても，手洗い，うがいをを行うことが SARS 発現の防止に役立つと考えられる．

### 3.4 拡散ルート

SARS の拡散の主な要因は，人から人への感染である．感染方法は，患者がくしゃみをした際に飛び散る飛沫を，他の人が吸い込むことによって感染する飛沫感染が中心であると考えられている [7]．特に，感染者の介護をする，感染者と一緒に生活をする，キス・抱擁をするといった濃密な接触 (Close Contact) において最も感染のリスクが高いとされている．感染者は症状を発症した後，日常生活において様々なところに SARS ウィルスを振りまき，さらには病院内においても，患

者から医療関係者への感染や，他の入院患者への院内感染といったことが考えられる．

また，間接的に感染するケースも考えられ，特に有名なケースは，香港アモイ・ガーデン (淘大花園) の高層住宅における集団感染の事例である．この事例では，感染が急速に拡大し，上下方向の部屋の住人に集中して感染拡大が見られたため，垂直方向に走る排水管を介してウィルスが各家庭に流れこんだのが原因ではないかとされている [14] ．

このように，SARS の拡散ルートは多種多様であり，全てをモデル化することは，非常に困難である．したがってここでは，一般の人が感染した場合の一つのシナリオを作成し，それに基づきイベント・ツリーの作成をおこなった．

#### 3.4.1 拡散モデルのシナリオ

想定したシナリオは以下の (step1) から (step7) までの通りである．

(step1) SARS 感染者の発現．

(step2) 2 ~ 7 日の潜伏期 (旅行者の場合は，この間の長期移動が考えられる) ．

(step3) 発熱，咳などの症状が出始める．

(step4) 普段の生活をする中で様々な人との接触が生じることにより，感染の拡大が開始する．

(step5) 症状の悪化 (高熱，呼吸困難等) により医療機関へ向かう．

(step6) 医療関係者・他の入院患者との接触，院内感染，感染者の隔離．

(step7) 10% ~ 20% の人が重症化，それ以外の人は 1 週間ほどで症状が快方へ向かう．

#### 3.4.2 拡散イベント・ツリー

シナリオに基づき，SARS 拡散におけるイベント・ツリーの作成をおこなった．このイベント・ツリーは，ある人が感染するという事象を初期事象としている．また，イベント・ツリーにおける確率は，SARS 感染事例の調査を基に，主観的に数値を決定した．イベント・ツリーは本稿の付録 3 に掲載する．

ツリーによると，感染者が重症化した後，家族・友人に介護してもらい，医師に診察され，そのまま隔離されるケースが最も起こりやすいことがわかった．つま

り、家族・友人のみ、もしくは家族・友人、医療関係者への感染が起こりやすいといえる。

また、感染者が軽症時の場合は、何回かループが発生することも起こりうる。最悪のケースでは、軽症時に生活環境を共有する人を感染させ、家族・友人、一般人など、重症化するまであらゆる局面で、拡散させ、さらには病院で医療関係者、同室の患者にまで感染させるといったことが起こりうる。また、今回の SARS 流行では、スーパー・スプレッダー<sup>2</sup>の存在が感染拡大に大きな役割を果たしたのではないかと考えられている [15] が、このようなルートを経る人々こそが、スーパー・スプレッダーとなるのではないだろうか。

また、ツリーを基に、被感染者ごとの感染確率を求めた。この結果を表 3 に示す。これらの確率は以下のようにして求めている。

1. 対象とする被感染者に関わる事象を経るルートの到達確率の総和を求める。
2. 求めた総和に、その事象における感染確率を掛け合わせる。

表 3. 被感染者ごとの感染確率

被感染者	感染確率
生活環境を共有している人	0.00025
医療関係者	0.35
他の入院患者	0.125
公共の空間を共有している人	0.0045
日常的に接触する人	0.0073
非日常的に接触する人	0.0013
家族・友人	0.55 ~ 0.6

表 3 によれば、感染者が自分の家族・友人に感染させる確率が最も高く、次に医療関係者に感染させる確率が高い。また、1 人の感染者が発生すると、通常 0 ~ 2 人への二次感染が起こることが推測される。この結果、不特定多数の人と出会う機会が多い都市部においては、特に感染症の流行への注意が必要であるといえる。

### 3.4.3 感度解析

感染症が流行し、ある程度時間が経つと、政府や国際機関により、「未知の感染症」が流行していることの情報開示や、人の移動制限、病院における二次感染予

<sup>2</sup>10 人以上の人へ SARS を拡散させた人

防措置、一般市民への予防措置の促進、感染経路の特定といった対策がおこなわれる。

イベント・ツリーにおいては、感染者本人が SARS に感染したかもしれないという感染意識が高まることにより、ちょっとした咳などの症状が出始めると、すぐに病院へ向かうか、数日自宅で待機するといった行動をとることが考えられる。また、人が密集する場所においても、ほとんどの人がマスクを着用し、病院での院内感染の危険性も大幅に削減される。この結果、人から人への感染確率は全体的に大幅に小さくなり、感染症の拡散が収束することが考えられる。

このように、SARS のような未知の感染症の拡散を最小限に抑えるには、流行期の手洗いやマスク着用といった予防措置を促すことや、感染者の早期発見とその対応のマニュアル化などの対策が重要である。

## 4 経済指標と SARS 感染リスクとの関連分析

ここでは、統計的なデータから SARS の感染リスクを見出すために、中国の行政区ごとの地域特性を表すデータと、SARS の感染者数の関係を分析した。

### 4.1 使用データについて

各行政区の地域特性を表すものとして、人口学的指標から 1) 人口、2) 人口密度、マクロ経済指標から 3) GDP、4) 実質 GDP 成長率、5) 1 人あたり GDP、「人の移動」を表す経済指標として 6) 旅行外貨収入、7) 外国人旅行者受入数をそれぞれ用いた。また、地域の衛生状況は、8) 人口 1 万人あたり公共トイレ数で代表させている。

なお、中国行政区のうち、香港特別行政区と台湾省については、両行政区とも SARS 感染者数は多かったものの、統計データの入手が困難であったため、今回は分析に含めていない。(使用データ一覧は付録 4 参照)

### 4.2 各指標と感染者数との相関

上記各経済指標と感染者数との相関分析を実施した。今回は直線回帰を用いたがほとんどの指標で感染者数との相関は見られず、最も相関が高かった 6) 旅行外貨収入でも、決定係数は 0.57 にとどまった。なお、本研究において、回帰直線の決定係数は、(0.4 未満) 相関なし、(0.4 以上 0.7 未満) やや相関あり、(0.7 以上) 相関あり、として解釈している。

しかしここで注意すべきなのは、中国は国土が広大なうえに、SARS は一過性の新興感染症だったこともあり、SARS 感染者が多数発生した地域もあれば、感染者

数が皆無であったり、ごく少数だった地域も存在するというのである。それらを同じ標本として扱い、感染者数との相関を見ようとするには問題があるとも考えられるので、感染者数が100人以上の行政区に限定して、経済指標との相関を調べた。また北京市は感染者数が多い行政区に比べて突出しており、定量的な比較が難しいので今回は外れ値として扱い、4.5節において定性的に分析している。

データの絞り込みを行っても感染者数との相関は見られない指標もあるが、以下に示す人口、GDP、旅行外貨収入は比較的高い相関を示した。

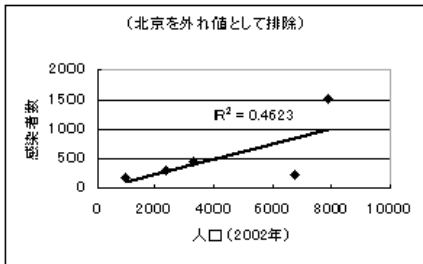


図 2. 北京を外れ値として排除した場合の人口と感染者数の相関 (感染者数が100人以上の行政区)

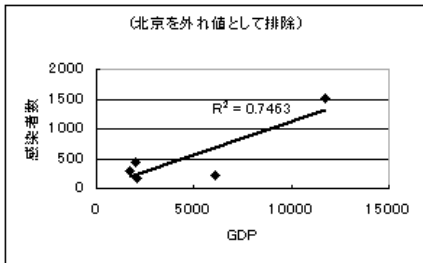


図 3. 北京を外れ値として排除した場合の GDP と感染者数の相関 (感染者数が100人以上の行政区)

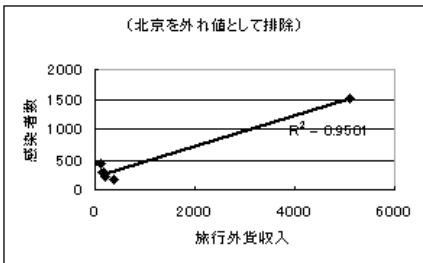


図 4. 北京を外れ値として排除した場合の旅行外貨収入と感染者数の相関 (感染者数が100人以上の行政区)

### 4.3 重回帰分析

感染者数とある程度 ( $R^2 > 0.4$ ) の相関が見られた人口、GDP、及び旅行外貨収入について、感染者数が100人以上で、かつ北京市を外れ値として排除したデータを用い、ステップワイズ法による重回帰分析をおこなった。ただし、多重共線性により、2002年人口が変数から外されている。ここで、感染者数を感染リスクと読み替えると、分析結果より以下の式が得られる。(「リスク」の定義には諸説あるが、今回は重回帰式により導かれた危険量そのものを「リスク」として解釈している。)

$$SARS \text{ 感染リスク} = 0.61 \times (\text{旅行外貨収入}) - 0.18 \times (GDP) + 745.8 \quad (1)$$

単回帰分析では感染者数と正の相関を示していた GDP の偏回帰係数が負の値となっているが、これは旅行外貨収入と感染者数との相関が非常に高いために GDP が補正値的な役割になっていること、また、両指標間に多重共線性が生じている可能性などが考えられる。この式を用いた中国の各行政区の評価を表4に示す。

### 4.4 SARS 感染リスクのマッピング

重回帰分析の結果から、行政区別の感染リスク評価結果を、図5示す。

### 4.5 定性分析と考察

経済指標で分析した結果、中部及び南部の沿岸部でリスクが高いことがわかった。しかし実際の感染者数を見ると、リスクが高いとされる地域でも感染者が少数の場合もある。このことについて、感染者数が多かった北京市と被害がほとんど出なかった上海市を例にとり、リスクマネジメント的視点から定性分析をおこなう。

北京市と上海市は、双方とも中国を代表する大都市であり、経済規模も大きく、人や物の出入りも活発であることも共通しているにもかかわらず、SARS 感染者数に大きな違いが生じた。これは両市政府がとった初期対策の違いによるものと推察されるため、文献 [16] をもとに、両市の SARS への対応を付録6の表にまとめた。

各対応事項について、時系列的に並べることは困難だが、少なくとも北京市については、WHO の渡航延期勧告が出されるまで具体的な対策がとられなかったことは明らかである。またこの表からは、北京市では病



図 5. 重回帰分析結果による感染リスク

表 4. 重回帰分析による SARS 感染リスク

行政区	SARS 感染 リスク	行政区	SARS 感染 リスク
黒龍江省	927	広東省	3579
吉林省	792	湖南省	934
遼寧省	1080	海南省	802
北京市	2192	広西チワン 族自治区	938
天津市	923	陝西省	958
山東省	1034	甘肅省	777
山西省	711	青海省	752
河北省	809	内モンゴ ル自治区	786
河南省	832	寧夏回族 自治区	746
上海市	2132	新疆ウイグ ル自治区	806
江蘇省	1385	重慶市	878
浙江省	1311	貴州省	795
安徽省	820	四川省	864
湖北省	918	雲南省	1001
江西省	790	チベット 自治区	778
福建省	1416		

院や各種施設の封鎖など、SARS の被害が拡大してからとられた対策が多いことがわかる。これに対し上海市では、市内への流入制限をはじめ、市内宿泊施設の休業など、予防的な対策を重視している。結果的に、上海市では初期の対策に成功し、感染者をほとんど出さずにすんだ。

今回の SARS 禍で特筆すべきは、集団発生のも最初期の症例の情報が十分に公開されなかったことにより、国際的な感染拡大が不可避な状態で密かに拡大していったことである。通信手段が高度に発達した現在では、社会的及び経済的結果を恐れて感染症の症例を隠そうとする努力は、短期的な一時しのぎの手段に過ぎず、むしろ国際社会における信頼の喪失などの非常に高い代償を払うことにつながることを認識しなければならない。また、感染症対策には、人の移動の掌握が大きな鍵となるが、経済が発展し、人や物の出入りが活発である現代においては、SARS のような新興感染症の侵入を完全に防ぐことは極めて困難である。したがって、被害を最小限に食い止められるかどうかは、行政の情報収集能力と徹底した情報公開、いわゆる行政の情報管理能力にかかっていると言っても過言ではない。

## 5 まとめと今後の課題

本研究では、感染症と経済指標の関係、および発現・拡散リスクのメカニズムを解明することを目的とし、そのケーススタディ地域として中国と SARS の関係を取りあげた。本研究で得られた知見は下記の通りである。

1. SARS の発現原因を動物にあると仮定した場合、実際の感染率と符合する数値を得ることができた。また、動物との接触には大きなリスクがあることが明らかとなった。
2. SARS の拡散は家族・友人から生じやすく、感染症に関する知識が確立されていない場合、拡散の防止は困難であることがわかった。未知の感染症が発現したときに、正確な情報に基づき迅速な対応を講じることが拡散防止の重要な要素となる。
3. 旅行外貨収入(外国人旅行者数)と感染者の間に高い相関関係を見ることができた。人の移動が活発な地域は潜在的に感染を拡大させるリスクを有しているかもしれない。

本研究を通して、イベント・ツリーにより一つのモデルは示されたが、実データからの検証は困難であり、各イベントの発生確率も主観に頼っているため、さらに精度を上げることが必要である。また、地域間の人や物の移動を経済指標から読み取ろうとしたが、今回は「外国人旅行者」というスケールの大きな指標しか得ることができなかった。今後は産業連関表を詳しく読み解いていくといった作業も必要である。

重回帰分析においては、対象とする行政区を感染者数で絞り込み、さらに北京市を外れ値として扱っているため、データの数が少なくなっている。しかしこれは SARS が新興感染症であることによる統計データ上の制約からやむを得ないことであり、明らかに他と傾向の違うデータも除外せざるを得なかった。データから感染リスクをより詳しく読み取るためには、今後のデータの蓄積が待たれるところである。

また、今回のような少ない限られたデータで分析を行う場合、主成分分析などの手法も考えられるが、それについては今後の課題としたい。

最後に、今回は様々な感染症の中から SARS の例を取りあげたが、今後も SARS のような未知の新興感染症が発現することが考えられる。そういった時に、今回の SARS から得た教訓を生かし、感染症によるリスクを最小限に抑える努力が必要である。

## 参考文献

- [1] 長崎県健康政策課ホームページ:感染症,  
[http://www.pref.nagasaki.jp/k\\_seisaku/](http://www.pref.nagasaki.jp/k_seisaku/)
- [2] マイケル・B・A・オールドストーン 著, 二宮陸雄 訳:「ウイルスの脅威」岩波書店, 1999.

- [3] 濱田篤郎:SARS 禍と旅行医学の現在, 財団法人アジア太平洋研究会, 2003
- [4] 国立感染症研究所 感染症情報センター:病原微生物検出情報 (IASR), <http://idsc.nih.go.jp/index-j.html>
- [5] WHO: Severe Acute Respiratory Syndrome, <http://www.who.int/csr/sars/en/>
- [6] 田口文広:SARS コロナウイルス, 日本ウイルス学会
- [7] WHO, 国立感染症研究所 感染症情報センター 訳:重症急性呼吸器症候群 (SARS) の疫学に関する統一見解文書, 2003
- [8] Centers for Disease Control and Prevention:Update: Outbreak of Severe Acute Respiratory Syndrome - Worldwide,2003. MMWR, 52:241-8
- [9] アジア開発銀行 (ADB) <http://www.adb.org/>
- [10] Breiman RF, Evans MR, Preiser W, Maguire J, Schnur A, Li A et al:Role of China in the quest to define and control severe acute respiratory syndrome, Emerging Infection Diseases,2003,9,pp1037-1041
- [11] 雪下國男:「中国広東省の動物取扱業者における抗 SARS 関連コロナウイルス IgG 抗体の保有率」に関する米国 CDC 衛生週報の記事の送付について, 日本医師会都道府県医師会宛発信文書, 2002
- [12] 山口県産牛肉販売協会事務局:畜産状況レポート(山口県畜産振興協会), 2001
- [13] 橋本明子 訳:ゲノム変異が明かす SARS ウイルスの進化過程,NEDO 海外レポート,NO . 926,2004,3,3
- [14] 横浜市衛生研究所感染症・疫学情報課:香港のアモイガーデン (Amoy Gardens) における SARS の集団発生について, <http://www.eiken.city.yokohama.jp/>
- [15] Centers for Disease Control and Prevention:Severe Acute Respiratory Syndrome - Singapore, 2003, MMWR, 2003;52:405-11
- [16] 東京海上リスクコンサルティング:重症急性呼吸器症候群 (SARS) 流行の教訓と今後の対応, <http://www.tokiorisk.co.jp>
- [17] 中国情報局:各種統計データ, <http://searchchina.ne.jp>
- [18] 中国まるごと百科事典:中国地図, <http://www.allchinainfo.com>