

---

# COVID-19版「東アジアの奇跡」は本物か

## 経済地理的アプローチからの回答

熊谷 聡  
Kumagai Satoru

---

### はじめに

2019年12月末から中国・武漢市での感染拡大が報じられ始めた新型コロナウイルス感染症(COVID-19)は、2020年11月1日現在、全世界で4600万人を超える感染者と120万人を超える死者を出し、なお感染の拡大が続いている<sup>(1)</sup>。COVID-19の蔓延により多くの人命が失われるとともに世界各国で経済活動や人の移動が制限を受け、世界経済に甚大な影響が出ている。

COVID-19による人口100万人当たりの死者数は、国別では人口約3万人のサンマリノを除けばペルー(1042人)が最多で、ベルギー(1002人)、スペイン(767人)、ブラジル(751人)、アメリカ(713人)、スウェーデン(587人)など欧州と米州の大西洋兩岸の国々で多くなっている。これに対し、東アジア地域ではカンボジアやラオス、モンゴルでは死者は出ておらず、台湾(0.3人)、ベトナム(0.4人)、タイ(0.8人)、中国(3人)、韓国(9人)、日本(14人)など、各国とも大西洋諸国と比較して人口当たりの死者数が極端に少なくなっている。

東アジア諸国でCOVID-19による死者数が大西洋諸国と比較して文字どおり「桁違い」に少ない現象は大きな謎とされてきた。政策面でも、欧米諸国では人の移動を強く制限するロックダウン(都市封鎖)を実施したにもかかわらず感染拡大に歯止めがかからず、東アジアでは緩やかな移動・活動制限しか実施していないにもかかわらず感染が抑制された国があったことは、COVID-19の謎をさらに深めた。

京都大学の山中伸弥教授は、日本や東アジアの死者数の少なさを説明する未知の要因を「ファクターX」<sup>(2)</sup>と呼んだが、その後、このファクターXの候補についてさまざまな研究が発表されている。例えば、マスクの着用率は大西洋諸国と比較して東アジア諸国では高いが<sup>(3)</sup>、COVID-19の感染抑止についてマスク着用の有効性を証明する論文が出てきている<sup>(4)</sup>。ただ、これらの要因を積み上げたとしても、最大で数千―数万倍にも達する東アジア諸国と大西洋諸国の死者数の差をすべて説明できるわけではない。

2020年夏以降、当初は感染者が少なかったミャンマーやマレーシアでも感染が急拡大するなど、COVID-19対策における東アジアの成功も盤石ではない。しかし、人口100万人当たりの死者数が1000人を超えつつある大西洋諸国と比較すれば、感染拡大が続くフィリピンやインドネシアでも人口100万人当たりの死者数は100人を下回っており、依然として東アジア地域でCOVID-19の被害が相対的に少ない状況は変わっていない。

いったい、東アジアでCOVID-19の感染者数・死者数を抑制している要因は何だろうか。

本稿では、これまでの「ファクターX」探しとは異なる経済地理的なアプローチから<sup>(5)</sup>、COVID-19対策における「東アジアの奇跡」とも呼べる状況がどのような要因によってもたらされたのかを探り、そこから学ぶことができるのは何かを明らかにする。

## 1 なぜ「初期感染者数」が重要なのか

感染症による死者数は、単純化すれば、(1)初期感染者の数、(2)感染拡大の速度、(3)感染者の致死率、の3つを掛けたものであり、各国の同時点での死者数の差はこれら3つの差として説明できる。仮に初期感染者の数について各国で差がないと仮定すると、大西洋諸国とアジア各国の数万倍に達する死者数の差は感染拡大の速度と致死率の差によって説明される必要がある。主要国の致死率(CFR)はおおむね2—10%の間に収まっているため<sup>(6)</sup>、残りの差がすべて感染拡大速度の差によるものだと考えると、謎はさらに深まる。

そうすると、各国において初期感染者数が大きく異なっていたと考えるのが最も自然に思われる。ある感染症がひとつの国のなかで蔓延するケースでは、初期感染者数は1人と仮定しても問題はない。しかし、今回のCOVID-19のような世界的なパンデミックの場合、多くの国では初期感染者は1人ではなく複数、しかも多数で、大部分が海外から入国・帰国したと考えられる。

COVID-19の特徴として、無症状者・軽症者の多さがある。日本のデータを用いた研究では、陽性者のうち無症状者の比率は約3割とされている<sup>(7)</sup>。また、イギリスのケースでは、陽性者のうち検査時に症状があるのはわずか22%と報じられている<sup>(8)</sup>。こうした状況では、医療関係者や政策当局によって捕捉される前に、COVID-19が水面下で広がる可能性がある。また、感染者が、それと気付かれないうちに国境を越えて移動する可能性も高い。

こうした点を勘案すると、大西洋諸国と比較して東アジア各国でCOVID-19の死者数が少ない理由について次のような仮説を立てることができる。すなわち、各国がロックダウン政策を実施し、国際的な人の移動が大幅に制限された2020年3月中旬より以前の段階で、東アジア各国に存在していた初期感染者数は、大西洋諸国と比べて大幅に少なく、それが、その後の死者数の少なさにつながったのではないか。

## 2 「重力方程式」の推計

大西洋諸国では初期感染者数が多く、逆に東アジア諸国では少なかったとする本稿の仮説を検証するための最大の問題は、各国に世界的な「感染の中心地」から流入した初期感染者の数を知らない点である。各国がCOVID-19への対策を強化した後については、空港検疫などでの陽性者数をある程度把握できる。しかし、ここでの問題は、各国が国際的な人の移動をほとんど制限していなかった2020年1—3月上旬までの期間に、各国に入国・帰国した感染者の数である。

手がかりはある。地球上のどこかの点を感染の中心地と仮定した場合、そこから各国に流入した感染者の数は「重力方程式」と呼ばれる以下の数式に従う可能性が高い。国際経済学の実証研究では、二国間の貿易額は、各国の国内総生産(GDP)規模が2倍になればほぼ2倍

になり、二国間の距離が2倍になれば、約半分に減少することが知られている。すなわち、

$$V_{ij} = \frac{(Y_i)^\alpha \cdot (Y_j)^\beta}{(K_{ij})^\gamma}$$

ただし、 $V$ は二国間の貿易額、 $Y$ は各国のGDP規模、 $K$ は二国間の距離。対数をとって推計を行なうと $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ の各係数がおおむね1になることも興味深い。

この重力方程式は貿易額の推定だけでなく、二国間の移民の数や旅行者数の推定にも利用されてきた。ここでは、COVID-19の初期感染者が、この重力方程式に従って世界的な「感染の中心地」から世界各国に広がったと仮定する。

残った問題は、COVID-19の世界的な「感染の中心地」を特定することである。直感的には、今回の感染拡大が始まった中国・武漢市が候補になる<sup>(9)</sup>。しかし、ここでは先入観をもち、世界中のすべての地点を候補地として全探索を行なう。まず、2020年4月30日時点での各国のCOVID-19による死者数を被説明変数( $D_i$ )とする。各国の初期感染者を推計するために、感染の中心地( $lat, lng$ )から各国首都までの距離( $K_i$ )と各国のGDP( $Y_i$ )を説明変数にして「重力方程式」を立て、さらに各国の感染速度や致死率に関する可能性があるその他の社会・経済変数( $X_i$ )を説明変数に追加して以下の推計式を立てる。すなわち、

$$\log(D_i) = \alpha + \beta \log(Y_i) + \gamma \log(K_i[lat, lng]) + \delta X_i + \varepsilon_i$$

次に、世界中のすべての点を感染の中心地の候補とし、緯度・経度を1度ずつ変えながら、総当たりで上式を繰り返し推計する。そのうえで、最も式の当てはまりがよかった座標を、本稿における「感染の中心地」として分析を進める。

### 3 「感染の中心地」は地中海

筆者による推計では、2020年4月末時点での世界の死者数の分布を最もよく説明する感染の中心地はスペイン・バルセロナ沖の北緯41度東経4度の地中海上となった(第1図)。COVID-19の感染拡大が最初に報じられたのは中国・武漢市であるため、これは意外に思われる。しかし、2020年1月23日の時点で武漢市が強力に封鎖され、中国国内でも武漢市を含む湖北省以外の死者数が少ないことを考えれば<sup>(10)</sup>、武漢市から直接、大量の感染者が世界各国に拡散したとは考えにくい。実際に、日本を含めて現在蔓延している新型コロナウイルスについては武漢由来のものではなく、それが欧州で変異した後のものであることがわかっている<sup>(11)</sup>。

第2図はGDP規模で補正した各国の死者数と感染の中心地から各国の首都までの距離の関係を示したものである<sup>(12)</sup>。両者の間にはかなり明確な右下がりの関係がある。もし、各国が右下がりの直線の上に位置していれば、その国の死者数は重力方程式で100%説明できることになる。右下がりの直線と各国の位置のズレが、その他の「ファクターX」の影響である。

第2図において太字で示されているのが東アジアの国々である。東アジアの国々は、感染の中心地から圧倒的に遠いことがわかる。この「遠さ」に加え、東アジアにはGDP規模が小さい国々も多いため、感染の中心地である欧州との人流が抑制されて初期の感染者数が少なくなり、結果としてCOVID-19による死者数が少なくなったと考えられる。

第1図 推計によるCOVID-19の中心地



(出所) 筆者作成。

インドやインドネシアでは、当初ごく少なかった陽性者数が、現在では世界でも上位に入るほどに増加している。これらの国ではCOVID-19の感染速度が遅いとか、致死率が低いのではなく、初期感染者数がごく少なかったため顕在化に時間がかかったが、感染は着実に広がっていたと考えると理解しやすい。

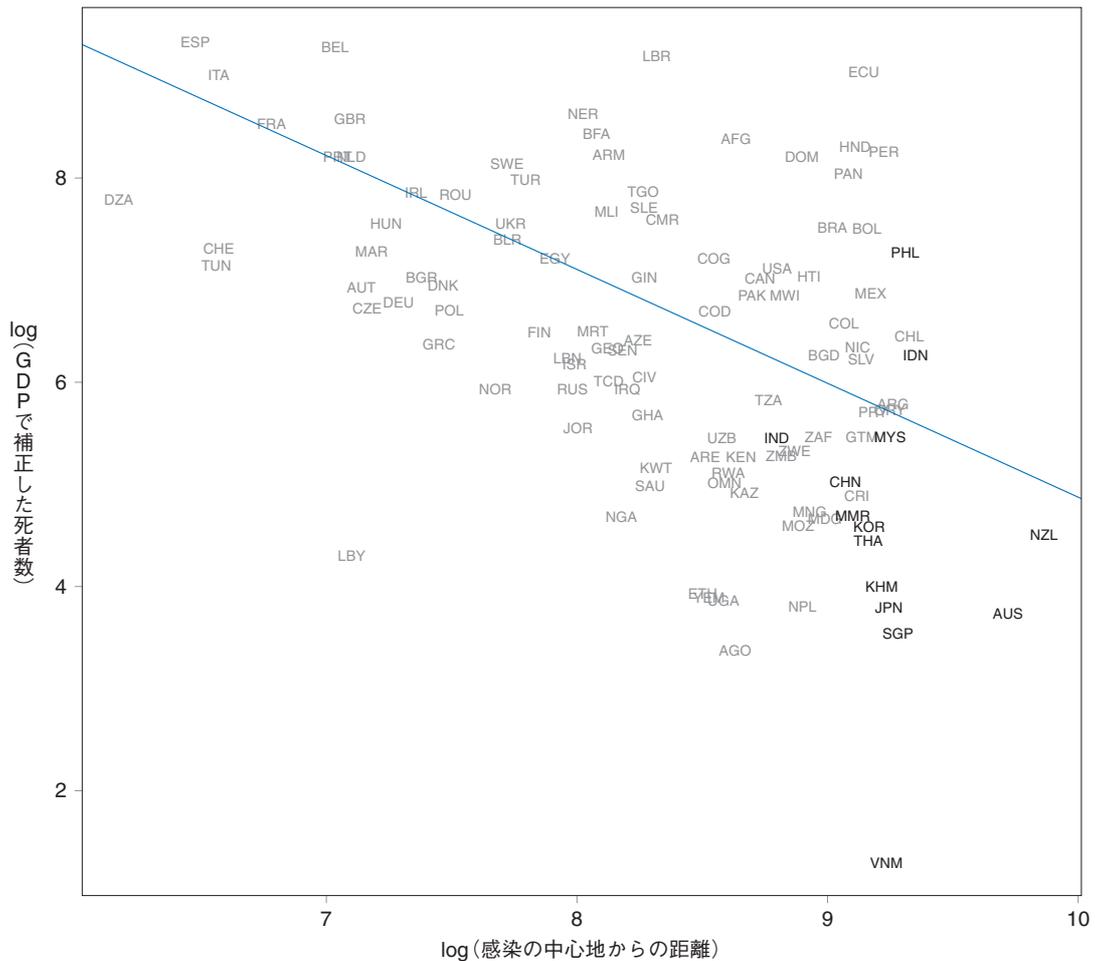
大西洋諸国では、当初、COVID-19は遠いアジアの感染症として警戒感が薄かった。しかし、イタリア北部で3月上旬にCOVID-19が急速に広がっていることが明らかになると、ほどなく他の欧州諸国でも感染が急速に拡大した。イタリアは3月10日に全土のロックダウンを実施したが、欧米諸国の多くがロックダウンに踏み切ったのは3月中旬以降であった。それより前の段階で、人の移動が自由な欧州諸国間、さらにはアメリカ東海岸や南米との人の移動を通じて、水面下でCOVID-19の感染者が数を増やしながら拡散していったと推測される<sup>(13)</sup>。

この結果について、死者数が多い国々の近くに中心地を設定し、そこからの距離を説明変数にして回帰分析を行えば、常によく当てはまる推計結果が出るのではないか、という疑問が浮かぶかもしれない。しかし、第2図に示されたようなきれいな規則性は、この手法で常に得られるものではない<sup>(14)</sup>。

#### 4 「ファクターX」の検証

第1表に今回の推計結果を示した。重力方程式に加え、各国の1人当たり所得、高齢化率(65歳以上人口の比率)、都市人口比率(人口100万人以上の都市に住む人口の比率)、BCG(結核

第2図 各国の死者数と感染の中心地から各国の首都までの距離の関係



(出所) 筆者作成。

予防ワクチン)の義務的な接種政策の有無(日本株、ロシア株、デンマーク株、その他・混合株に分けて推計)<sup>(15)</sup>、成人肥満率(成人人口に占めるBMI30以上の人の比率)など「ファクターX」候補の一部を説明変数に加えて推計を行なっている。

まず、重力方程式の部分であるが、各国の死者数はGDP規模にほぼ比例して増加し、感染の中心地からの距離が2倍になると、死者数はおおむね半減することを示している。これらの係数は国際貿易における重力方程式の標準的な係数と整合的である。

1人当たりGDPについては、それが10%上昇すると死者数は約9%減少する。これは、所得と公衆衛生の水準に正の相関があるためと考えられる。高齢化率については、それが1%増加すると、死者数は約6%増加する。これは、COVID-19の死亡率が高齢者ほど高いことと一致している。都市人口比率については、それが1%増加すると死者数は約9%増加する。これは、都市部でいわゆる「三密」の状態が生じやすいことと関連していると考えられる。

肥満率については、それが1%増加するごとに死者数は9%増加することが示された<sup>(16)</sup>。ベトナム(2.0%)とアメリカ(35.6%)では肥満率には大きな差があり、この要因だけでアメリカの死者数がベトナムの約15倍に達する計算になる。肥満がCOVID-19の重症化リスクを高めることについては、そのメカニズムも含めてさまざまな研究が出てきている<sup>(17)</sup>。

第1表 回帰分析の結果

説明変数	係数
(切片)	-14.083 *** (2.555)
log(感染の中心地からの距離)	-1.115 *** (0.130)
log(GDP)	1.174 *** (0.096)
log(1人当たりGDP)	-0.886 *** (0.294)
log(高齢化率)	0.640 ** (0.259)
log(都市人口比率)	0.908 *** (0.250)
log(肥満率)	0.9325 *** (0.2293)
BCG(日本株)	-1.514 *** (0.519)
BCG(ロシア株)	-0.735 (0.474)
BCG(デンマーク株)	-0.292 (0.535)
BCG(その他・混合株)	-0.079 (0.434)
データ数	111
疑似決定係数	0.981

(注) 括弧内は頑健な標準誤差。\*\*\*、\*\*はそれぞれ1%、5%水準で有意。

(出所) 筆者による推計。

BCG接種の効果については<sup>(18)</sup>、日本株を接種している国ではCOVID-19の死者数が78%減少するとの推計結果となり、統計的にも有意であった。ロシア株とデンマーク株は死者数をそれぞれ52%、25%減少させるが、統計的には有意ではなかった。

## 5 東アジア各国の政策対応<sup>(19)</sup>

東アジア各国のCOVID-19に対する政策対応はかなり「まちまち」であり、死者数の多寡への影響を検証することは難しい。COVID-19への政策対応によって東アジア各国を大まかに分類すると「水際対策に成功した国」と「国内で感染が拡大した国」に分けられ、後者については「強い移動・活動制限政策を実施した国」と「緩い移動・活動制限しか実施しなかった国」に分けられる。

COVID-19を水際対策でくい止めることに成功した国としては、台湾、ベトナム、北朝鮮、ミャンマー、モンゴルなどが挙げられる。台湾では、これまでの陽性者数が558人、死者数はわずか7人ととどまっている。台湾は2019年12月31日の段階で、早くも武漢との直行便について検疫を強化し、2020年1月22日には武漢との間の団体観光客の往来を禁止している。

台湾ではデジタル担当大臣であるオードリー・タンによるCOVID-19対策への情報技術の活用が注目されるなど、その後も感染の抑制に成功し、4月13日から10月29日まで連続200日、国内での感染による「陽性者なし」が続いている。

ベトナムでも、これまでの陽性者数は1180人、死者数は35人ととどまっている。ベトナム政府は2020年1月31日時点で関係機関に中国との往来を制限するよう指示を出し、北部ビンフック省で武漢からの帰国者に陽性者が出ると、感染が拡大していた人口約1万人の村を2月13日から20日間封鎖した。その後、ベトナムではCOVID-19の感染はほぼ抑制され、世界各国で大幅なマイナス成長を記録した2020年第2四半期のGDPについても、0.36%のプラス成長を維持した。

北朝鮮では、これまで陽性者・死者とも公式には伝えられていない。北朝鮮では武漢が封鎖される一日前、2020年1月22日の時点で外国人の入国を禁止し、2月1日までに航空機・列車など外国との旅客手段をすべて運行停止にしている<sup>(20)</sup>。同国については実状がわかりにくいものの、少なくともCOVID-19が蔓延して死者が多数出る状況には至っていないことが推測される。

その他、ラオスやカンボジア、モンゴルではこれまで死者は出ておらず、COVID-19を水際で抑止できていたと考えられる。ミャンマーについても、2020年8月上旬までは陽性者がほとんど出ておらず、当初は水際対策が成功していた国のひとつに挙げられる。

興味深いのは、これら水際対策に成功した国々の多くが中国と国境を接している点である。中国との近さから、各国政府が高い警戒感をもって早期の対応を行なったことが奏功したためと考えられる。しかし、無症状者や軽症者が非常に多いことを考えれば、もし、中国から多数の感染者が入国・帰国を試みていたとすれば、これらの国でも多くの感染者・死者が出ることは不可避であったと考えられる。逆に、中国との人流が多いはずのこれらの国でCOVID-19が蔓延していないことは、中国が3月以降の世界的な感染拡大の「地理的な」中心地ではないことを示唆している。

一方、COVID-19の感染拡大が国内で発生した東アジアの国々については、その後の政策対応が2つに分かれる。すなわち、強い移動・活動制限を実施した国と実施していない国である。強い移動・活動制限を実施した国としては、中国以外にはマレーシアやフィリピンが挙げられる。マレーシアではこれまでの陽性者数が3万2505人、死者数は249人となっている。マレーシアでは、2020年3月15日までに宗教施設を中心としたクラスターで数百人規模の陽性者が確認されると、政府は翌16日に早くもマレーシア版のロックダウンである活動制限令(MCO)を発表し、18日から実施した。マレーシアのMCOは罰則を伴う強い移動・活動制限政策で、5月12日まで継続された。その結果、MCOの実施から約2週間後に陽性者数はピークアウトし、8月末までは1日当たりの新規陽性者数は最大でも数十人ととどまっていた。

フィリピンではこれまでの陽性者数が38万3113人、死者数は7238人となっている。フィリピンでも2020年3月15日からマニラ首都圏が封鎖された。3月17日からは外出禁止令がルソン島全体に適用され、3月22日にはセブ島でも学生と高齢者について外出禁止令が適用された。5月に入ると順次こうした措置が緩和されていったが、8月には1日当たりの新規陽性

者数が6000人を超える状態となり、マニラ首都圏などで再び移動・外出制限が強化された。その後も感染状況をみながら、地域ごとに制限措置の見直しが行なわれている。

その他、インドネシアは地理的な広がりが大きいため全国一律のロックダウンは行なっていないが、首都ジャカルタを中心に大規模社会制限（PSBB）が実施されている。当初、陽性者数が非常に少なくロックダウンも行なっていなかったシンガポールでは、外国人労働者を中心とした大規模なクラスターが発生したのを受けて、2020年4月7日から5月末まで強い移動・活動制限政策を実施した。

一方で、強い移動・活動制限政策を実施しなかった国としては、韓国やタイがあり、日本もここに含まれるだろう。韓国については、これまでの陽性者数は2万6635人、死者数は466人となっている。韓国では2015年に中東呼吸器症候群（MERS）の感染が広がった経験から、迅速な検査態勢の構築と情報技術を利用したクラスターの追跡を行なう一方で、人の移動の強い制限は行なわず、2020年4—8月上旬まではCOVID-19の抑制に成功していた。

タイについては、これまでの陽性者数は3784人、死者数は59人となっている。タイでは2020年3月6日に行なわれたムエタイの試合でクラスターが発生、3月18日より公共施設などが順次閉鎖となった。3月26日からは非常事態宣言が発令されたままになっているもの（11月1日時点）、一時的な夜間の外出禁止令などが出されるにとどまり、移動や外出の強い制限は実施されていない。タイでは5月以降、新規の陽性者数が大幅に減少した状態が続いている。

## 6 「東アジアの奇跡」は「まぼろし」

このように、COVID-19版「東アジアの奇跡」の要因を探っていくと、本稿で述べてきた「初期感染者」の国内への流入が少なかったことが大きく影響していることがわかる。「ファクターX」については、BCGの義務的な接種と肥満人口の少なさが東アジアを守った要因の候補になりそうであるが、現時点ではあくまで仮説にすぎない。一方で、東アジアのCOVID-19への政策対応はまちまちで、大西洋諸国に比べて格段に優れていたとは言えないだろう。

結局、「東アジアの奇跡」については、現時点ではそれは「まぼろし」であると謙虚に捉え、状況次第ではCOVID-19が急速に蔓延することは十分ありうると考えるのが妥当だろう。実際、2020年夏以降、COVID-19の感染抑制に成功していたと考えられた東アジアの国でも感染が拡大している。8月中旬以降、韓国では教会などを中心とした大規模なクラスターが発覚するなど、水面下での感染拡大への対応に苦慮している。それまでほとんど陽性者が出ていなかったミャンマーでも、9月に入ると陽性者数・死者数ともに急増し、10月には1日の新規陽性者が1000人を超えている。マレーシアでも、10月に入ると1日当たりの陽性者が過去最高を更新し、新規陽性者数が数百人に達する日が続く。

そもそも、今回のCOVID-19の世界的流行の起点となった中国・武漢市では、ごく短期間で医療崩壊が起こるほど急速にCOVID-19が蔓延したことを忘れるべきではない。武漢市の人口100万人当たりの死者数は345人に達し、これはCOVID-19の第一波後の大西洋諸国に近い数字であった。中国政府は物的・人的資源をなりふり構わず総動員し、強烈なロックダウン政策を実施することで武漢市のCOVID-19を沈静化させ、湖北省以外への感染拡大を防止

した。そこには、COVID-19から人々を守る奇跡の要因はなかったのだ。

## 7 みえてきた「ベストプラクティス」

それでも、東アジア各国でCOVID-19の抑え込みに有効だった政策を積み上げることで、ようやく「ベストプラクティス」の方向性がみえてきたことも確かである。あらゆる感染症について、その流行を防ぐ大原則は、「感染力をもっている人」を「感染する可能性がある人」と接触させないことである。それを最も極端なカタチで実施したのが中国・武漢市のロックダウンであった。しかし同時に、ロックダウンの強度を高めれば高めるほど、経済への影響も甚大になることもはっきりした。マレーシアでは2020年3月の第一波に際し、おおむね2ヵ月にわたって全面的なロックダウンにあたるMCOを発令した。結果、COVID-19を成功裏に抑え込んだが、2020年第2四半期のGDP成長率は東南アジア諸国連合（ASEAN）諸国で最悪のマイナス17.1%に落ち込んだ。

結局、COVID-19の感染抑制と経済活動の両立を目指すには、時間と空間、強度をコントロールした「丁寧なロックダウン」を行なうしかない。マレーシア政府は2020年10月に感染が急拡大すると、MCOよりも強度が低く、企業活動をおおむね許容する「条件付き活動制限令（CMCO）」を首都圏などに限定して発令した。また、感染者がより高密度で発生した場合には、強化活動制限令（EMCO）を「番地」単位で発令し、人の出入りを厳密に禁じている。感染者が減った場合にはより制限の緩い「回復期活動制限令（RMCO）」に移行する。フィリピンでも、ロックダウンに4段階の措置を設けている。さらに弱い制限措置となる「ニューノーマル」についても議論が進められている。対象年齢を区切った外出制限<sup>(21)</sup>も、フィリピンのロックダウン政策の特徴となっている。

こうした「丁寧なロックダウン」は、感染力をもっている人を効率的に発見して隔離する「クラスター追跡」と表裏一体である。クラスターを早期に発見するためには、シンガポールで開発された「TraceTogether」をひな形として世界各国で採用された接触追跡アプリを活用することや、韓国の「ドライブスルー式」に象徴されるように、効率的にポリメラーゼ連鎖反応（PCR）検査を実施することが重要になってくる。

つまり、「ロックダウン」か「経済を回す」か、といった雑な二者択一ではなく、初期の段階では情報技術を活用したクラスター追跡で効率的に感染力をもった人を発見・隔離し、感染者の密度が高くなった地域は「丁寧なロックダウン」に移行するというのが、東アジアの経験に基づくCOVID-19対策のベストプラクティスということになるだろう。また、ロックダウンを実効的なものにするためには、経済的な補償（または法に基づく強制力）が必要なことは言うまでもないだろう。そうした丁寧な対策を可能にするためには、大量の感染者が国内に流入するのを水際対策によって防止することが大前提となる。大西洋諸国の第一波時のように水面下で感染が拡大した状況では、そもそもクラスター追跡は不可能であった。

## おわりに

東アジアでCOVID-19による死者が少ないのは、「第一波」における世界的な感染の中心地

である欧州から遠いことが幸いした面が大きく、初期条件が悪ければ政策対応による感染抑制の余地は限られただろう。COVID-19は無症状者・軽症者が多いために検疫や隔離が難しく、放置すれば水面下で感染が拡大する可能性が高い。これは、国際的な人の移動が本格的に再開された場合、大きな問題になりうる。

今後、ビジネスコストを抑えながら国際的な人の移動を回復させるには、各国で科学的知識を共有し、それを援用することで検疫の「共通プロトコル」を定めることが求められる。感染者が多い地域から少ない地域へ人が移動することでCOVID-19が国際的に拡大しないよう、政策協調を行なうことが不可欠である。

実際、2020年10月以降のマレーシアでの感染拡大は、感染者が多い隣国のインドネシア、フィリピンから、検査態勢が整っていないボルネオ島・サバ州に違法労働者が入国したことが発端となっている。また、ほとんど陽性者がいなかったミャンマーやネパールで夏以降に感染が急激に拡大したことには、世界で2番目に陽性者数が多いインドとの人流が関係している可能性がある。

COVID-19は言うまでもなく感染症のひとつであり、人の移動・接触を通じて感染が拡大する。一方で、人の移動や接触は経済活動と密接に関係しており、全面的なロックダウンは甚大な経済的ダメージにつながるトレードオフがある。COVID-19の感染拡大を防ぎながら経済活動の強度を高めていくためには、厳格な水際対策を大前提として、情報技術を活用した「クラスター追跡」と時間・空間・強度を限定した「丁寧なロックダウン」を組み合わせることが現時点でのベストプラクティスであろう。加えて、在宅勤務やビデオ会議などで、代替できる人の移動を減らすとともに、科学的な根拠に基づいて人々のさまざまな活動から感染拡大に影響する行為だけを丹念にそぎ落としていく地道な努力が必要だろう。つまり、感染症対策に「奇跡」はないのだ。

- (1) 以下、本稿でのCOVID-19に関する陽性者数・死者数のデータは特に記述がない場合は2020年11月1日時点でのものとする。世界各国におけるCOVID-19の陽性者数・死者数については以下を参照、“COVID-19 Coronavirus Pandemic,” Worldometer, <https://www.worldometers.info/coronavirus/>.
- (2) 詳細は以下を参照、「山中伸弥による新型コロナウイルス情報発信」、<https://www.covid19-yamanaka.com/cont11/main.html>.
- (3) 各国のマスクの着用率については以下を参照、[http://www.healthdata.org/sites/default/files/files/Projects/COVID/Mask\\_use\\_infographic\\_2020-1.pdf](http://www.healthdata.org/sites/default/files/files/Projects/COVID/Mask_use_infographic_2020-1.pdf).
- (4) マスクの有効性についての議論は以下を参照、Lynne Peeples, “Face masks: what the data say,” *Nature*, 586 (6 October 2020): 186-189, <https://doi.org/10.1038/d41586-020-02801-8>.
- (5) 本稿はマクロレベルのCOVID-19の死者数および社会・経済データを用いた計量分析に基づいている。COVID-19についての医学的・疫学的な知見との整合性をできる限り確認しているが、完全ではないことを述べておく。
- (6) 各国のCOVID-19によるCFRについては、以下を参照、“Mortality Risk of COVID-19,” Our World in Data, <https://ourworldindata.org/mortality-risk-covid>.
- (7) Hiroshi Nishiura, et al., “Estimation of the asymptomatic ratio of novel coronavirus infections (COVID-19),” *International Journal of Infectious Diseases: IJID: official publication of the International Society for Infectious Diseases*, Vol. 94 (2020): 154-155, doi:10.1016/j.ijid.2020.03.020 (<https://seenthis.net/sites/1784022>).

- (8) Rachel Schraer, “Coronavirus: Majority testing positive have no symptoms,” BBC News, 7 July 2020, <https://www.bbc.com/news/health-53320155>.
- (9) 中国・武漢市での感染拡大が今回のパンデミックの「起点」であることは間違いなく、感染最初期の中国政府の対応も適切であったとは言いがたい。しかし、これは、2020年3月以降の世界的なCOVID-19の感染拡大の地理的な「中心」が武漢市であることを必ずしも意味しない。
- (10) 中国全土のCOVID-19による死者数は4746人であるが、うち4512人（95.1%）が武漢市のある湖北省に集中している。
- (11) 国立感染症研究所病原体ゲノム解析研究センター「新型コロナウイルス SARS-CoV-2のゲノム分子疫学調査」2020年4月27日、<https://www.niid.go.jp/niid/ja/basic-science/467-genome/9586-genome-2020-1.html>.
- (12) 図中の英字3文字はISO国コード。[https://en.wikipedia.org/wiki/ISO\\_3166-1\\_alpha-3](https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_3166-1_alpha-3).
- (13) 欧州では、2020年2月19日に行なわれたサッカーの欧州チャンピオンズリーグ、アタランタ・パレンシア戦が国境を越えた感染拡大の要因になったとの指摘が複数ある。詳しくは、熊谷徹『パンデミックが露わにした「国のかたち」——欧州コロナ150日間の攻防』、NHK出版、2020年、16–28ページ。
- (14) この手法では被説明変数の大きな国に近い点が重力方程式の「中心地」に選ばれる可能性が高い。しかし、そこからの距離とともにきれいに被説明変数が減少することはむしろまれであり、これは本稿で用いた手法によっては保証されるものではない。
- (15) BCGの義務的な接種政策の有無および各国が採用しているBCGの株種については以下を参照、A. Zwerling, et al., “The BCG World Atlas: A Database of Global BCG Vaccination Policies and Practices,” *PLoS Medicine*, 8 (3) (2011); N. Ritz and N. Curtis, “Mapping the global use of different BCG vaccine strains,” *Tuberculosis*, 89 (4) (2009): 248–251.
- (16) 肥満についてのデータは2015年時点のもの。以下のサイトに基づく、“Obesity,” Our World in Data, <https://ourworldindata.org/obesity>.
- (17) N. Sattar, I. B. McInnes, and J. J. V. McMurray, “Obesity Is a Risk Factor for Severe COVID-19 Infection: Multiple Potential Mechanisms,” *Circulation*, 22 April 2020, <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047659>.
- (18) BCGがCOVID-19の死者数を減少させるメカニズムとしては、BCGが新型コロナウイルスに対して直接的に有効なものではなく、BCGが人間の免疫機構自体を強化する働きがあるためであると指摘されている。N. Curtis, A. Sparrow, T. A. Ghebreyesus, and M. G. Netea, “Considering BCG vaccination to reduce the impact of COVID-19,” *The Lancet*, 395 (10236) (2020): 1545–1546.
- (19) アジア各国のCOVID-19に関する政策対応については、以下のサイトを参照、「アジアにおける新型コロナウイルス対応状況」、JETRO、<https://www.jetro.go.jp/world/covid-19/asia/>.
- (20) 中川雅彦「朝鮮民主主義人民共和国の防疫体制」『IDEスクエア』(JETRO)、2020年7月、[https://www.ide.go.jp/Japanese/IDEsquare/Eyes/2020/ISQ2020\\_021.html](https://www.ide.go.jp/Japanese/IDEsquare/Eyes/2020/ISQ2020_021.html).
- (21) 2020年10月20日以前は21歳未満と60歳以上の人を対象とした行動制限があり、以降は15歳未満と66歳以上の人の行動制限に改定された。