

医療崩壊防止緊急ファクト調査  
JRI レポート（自主研究）

# 「産業力で医療崩壊を防止する緊急提言」 —第2波、ポスト・コロナを見据えて—

令和2年4月

一般財団法人日本総合研究所（JRI）  
（調査協力：日本医師会総合政策研究機構  
一般社団法人ふくしま総合災害対応訓練機構）

## はじめに（本緊急調査の趣旨）

世界各地において、新型コロナウイルス（COVID-19）との戦いが続いている。わが国においても、依然として感染の拡大が続いており、医療は崩壊の危機に晒され、国民一人ひとりは、未知のウイルスへの感染に怯えながら日々の暮らしを送ることを余儀なくされている。

しかし、人類の歴史において、感染症との戦いは今に始まったことではない。14世紀末のペスト、19世紀のコレラ、そして20世紀のスペイン風邪など、人間の「移動」と「交流」が活発化する中で、世界は様々な感染症に見舞われ、時には大きな犠牲を伴いながらこうした感染症を乗り越えてきた。グローバリズムが進み、「移動」と「交流」がますます活発化する現代において、今後、感染症のリスクが常態化してくる可能性は高いと言わざるを得ない。

こうしたグローバリズムの影の問題に対して、我々はどう立ち向かうべきか。新型コロナウイルス問題があぶり出したのは、国家や社会が危機に直面した時のわが国の脆さである。平時の仕組み（システム）のまま緊急事態に臨み、途端に機能不全に陥ってしまう。例えば、海外からの輸入が止まり逼迫する医療物資の需給に対して、市場（マーケット）は早々に限界を露呈した。マスクの買い占め騒動が起こる一方で、医療従事者は、ウイルス感染の危険がありながらも、限られた医療物資を使い回すことで、医療サービス維持のためにぎりぎりの所で奮闘せざるを得ない状況になっている。

我々は、目の前の短期的な事態への対応策について最優先で取り組むことはもちろんだが、今後も起こり得るグローバル社会での感染症対策について、理性と知性を持ち、政策科学によってどう向き合い克服していくべきか、中長期的な視点からの議論も行うべき時に来ている。

今、この危機的状況において、シンクタンクとして我々にできることは何かという問いと行動の実践として、私が率いている（一財）日本総合研究所では、日本医師会総合政策研究機構（所長：横倉義武日本医師会会長）の協力を得て、「医療崩壊を防ぐ緊急ファクト調査」を実施した。本調査では、高機能マスク、防護服、消毒液、人工呼吸器等の医療物資の需給状況を主に産業の側から体系的・実証的に調査・検討し、これらの物資の外国依存がもたらした結果等を踏まえて、今般「産業力で医療崩壊を防止する緊急提言」を取りまとめた。この提言が、第2波やポスト・コロナを見据え、時代が抱えている国家的課題を克服するための総合的で具体的な議論と制度設計等を促進する礎となれば幸いである。

令和2年4月30日

一般財団法人日本総合研究所 会長 寺島 実郎

# 目 次

## はじめに（本緊急調査の趣旨）

I. 調査概要	1
1. 調査目的	1
2. 調査内容	1
(1) 調査対象	1
(2) 調査対象品目	2
3. 調査方法	3
4. 調査期間	3
5. 調査体制	3
II. 調査結果	4
1. PAC1（防護資材）	4
(1) 基本情報	4
(2) 需要側の必要量	6
(3) 供給側の現状と増産	6
(4) 定量的把握	8
(5) 現状と課題	8
(6) 考察と対応（短期（今後半年間 [10月]）・中長期 [11月以降]）	8
2. PAC2（医療機材）	9
(1) 基本情報	9
(2) 需要側の現状と展望	15
3. ワクチン・抗ウイルス薬の開発状況	24
(1) ワクチン	24
(2) 抗ウイルス薬	24
4. 海外政府の備蓄の取り組み	25
III. 提言	26
参 考 資 料	28

# I. 調査概要

## 1. 調査目的

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大を踏まえ、爆発的及び継続的流行（概ね1年程度を想定）に備えるため、日本医師会総合研究機構と一般社団法人ふくしま総合災害対応訓練機構の協力の下、医療体制維持に必要な医療資機材の供給能力等（国内を中心に海外を含めたサプライチェーンの全体像）の把握（ファクト調査）を通して、原材料を含む在庫確保・増産要請に応えられる企業及び必要とする医療関係機関等とのネットワーク（情報網）を構築することで、主に産業面からの医療体制支援を目的に実施した。

## 2. 調査内容

### （1）調査対象

個別の医療資機材の需給ギャップに翻弄されず、予防から治療までを俯瞰し、医療崩壊を防ぐため、調査対象を予防（感染防止）から治療まで図表1（全体像）のとおりとした。

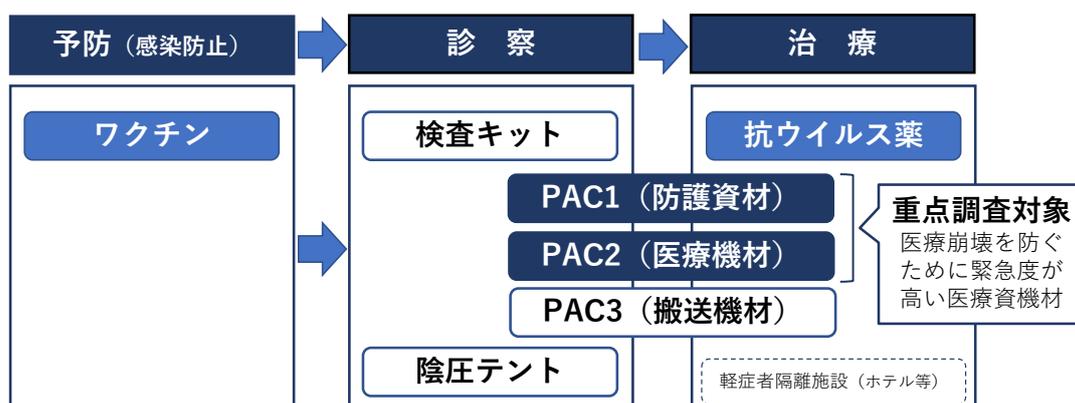
調査対象のうち、医療従事者が着用する防護服等の標準装備（PAC1 防護資材）と診療に必要な診療機器（PAC2 医療機材）は、供給が逼迫しており現状把握とそれに基づく対策に緊急を要するため重点調査対象に位置付け、医薬品（予防と治療の要であるワクチンと抗ウイルス薬）も調査対象とした。

図表1中の感染者を搬送するための搬送機材、「検査キット」、院内感染防止のため感染の疑いがある人を振り分けるために院外に設置する「陰圧テント」、さらに軽症者を病院外に隔離するためのホテル等の施設も医療崩壊を防ぐために必要な機材・施設だが、緊急調査という本調査の役割を鑑み、本調査対象から除外した。

なお、調査は下記4点の把握を主眼に実施した。

- |                |                     |
|----------------|---------------------|
| ・市場構造（供給側・需要側） | ・生産体制（国内・海外）        |
| ・代替品           | ・今後の見通し（輸入・増産の見込み等） |

図表1 調査対象（全体像）



## (2) 調査対象品目

### 1) 重点調査対象 (PAC1 (防護資材)・PAC2 (医療機材))

標準装備 (Life Set PAC) は、日本医師会総合政策研究機構の協力・監修により PAC1 (防護資材)、PAC2 (医療機材)、PAC3 (搬送機器) の3種類に分けた。各 PAC を構成する品目は図表 2 のとおりである。

調査対象は、緊急性に鑑み PAC1 (防護資材) と PAC2 (医療機材) とし、さらに図表 2 の太字の品目とした。

図表 2 標準装備 Life Set PAC を構成する品目及び調査対象品目

標準装備 Life Set PAC1 (防護資材)	標準装備 Life Set PAC2 (医療機材)
<b>&lt;防護服セット&gt;</b> ① N95 マスク ② サージカルマスク ③ Level C 防護服セット ・ 使い捨て医療用ガウン ・ 使い捨て医療用足袋 ・ 使い捨て医療用帽子 ④ フルフェイスシールド ⑤ ノンラテックス手袋 <b>&lt;消毒薬&gt;</b> ⑥ アルコール手指消毒 ⑦ 非アルコール手指消毒 ⑧ 環境消毒 (次亜塩素酸ナトリウムなど) <b>&lt;体温計&gt;</b> ⑨ 非接触式体温計	① 人工呼吸器 ② バイタルモニター ③ 迅速呼吸回数測定器 ④ 小型 SpO2 モニター ⑤ 汎用型輸液ポンプ ⑥ シリンジポンプ
	標準装備 Life Set PAC3 (搬送機材)
	① 搬送用陰圧システム ② 医療機器搬送用救急ラック

### 2) ワクチン・抗ウイルス薬の開発状況

ワクチンと抗ウイルス薬は、品目を限定せず、国内・海外の企業・大学等研究機関の開発動向を調査対象とした。

### 3) 海外政府の備蓄に関する取り組み

海外政府の備蓄に関する取り組みは、重点調査対象とした PAC1 及び PAC2 を主な対象品目とし、取り組み内容を調査対象とした。

### 3. 調査方法

調査方法は、以下の方法で実施した。

- ・ヒアリング調査（対面調査、電話調査、web 会議システム調査）
- ・インターネット調査

### 4. 調査期間

令和2年4月9日（木）～4月30日（木）

### 5. 調査体制

本調査は、日本医師会総合政策研究機構、一般社団法人ふくしま総合災害対応訓練機構の協力を得て実施した。

調査主体：一般財団法人日本総合研究所

調査協力：日本医師会総合政策研究機構

一般社団法人ふくしま総合災害対応訓練機構

#### 【謝辞】

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大により発出された緊急事態宣言下にも関わらず、ヒアリング調査に快くご協力頂いた多数の皆様にご感謝するとともに、お礼を申し上げます。誠に有難うございました。

## II. 調査結果

### 1. PAC1 (防護資材)

#### (1) 基本情報

##### 1) 防護服セット

調査対象とした Level C 防護服は図表 3 左であり、医療用の防護服セットは右のとおりである。

図表 3 防護服セットの構成イメージ

#### Level C 防護服 (イメージ)



(出所) 日本エンコン株式会社ホームページ

#### 医療用防護服 (イメージ)



#### 2) 防護服

Level C 防護服とは、CBRNE 災害<sup>注)</sup>に対処する際の 4 段階のレベルのうち、危険度が上から 3 番目の状況で活動する際に身につける防護服 (浮遊個体粉じん及びミスト防護用密閉服) を指す。

Level C 防護服セットの中に使い捨て医療用ガウン、足袋、帽子が含まれる扱いとした理由は、どちらも同じ素材 (ポリエチレンやポリエステルを用いた高機能な不織布) を使用しているためである。

注) CBRNE 災害とは、Chemical (化学)・Biological (生物)・Radiological (放射性物質)・Nuclear (核)・Explosive (爆発物) により引き起こされる災害をいう。

### 3) マスク

一般社団法人日本衛生材料工業連合会 (JHPIA) の統計資料によれば、マスクは「産業用」、「医療用」、「家庭用」に分類される。

医療用マスクとは、サージカルマスクと感染症患者からの感染防止を目的に使用される高機能マスク (N95 マスク) を指す。サージカルマスクは家庭用マスクと形態は似ているが、米国規格 ASTM-F2100-11<sup>注)</sup> に適合した製品を指す。

なお、国内規格である DS2 は、N95 と同等の性能を有する。各国の高機能マスクの規格は図表 4 のとおり。

注) ASTM (American Society for Testing Materials) とは、液体バリア性、微粒子バリア性、呼吸抵抗等の性能により 3 段階に分類された米国規格。

図表 4 マスク規格一覧

Certification/ Class (Standard)	N95 (NIOSH-42C FR84)	FFP2 (EN 149-2001)	KN95 (GB2626-20 06)	P2 (AS/NZ 1716:2012)	Korea 1 <sup>st</sup> Class (KMOEL - 2017-64)	DS (Japan JMHLW- Notification 214, 2018)
Filter performance – (must be ≥ X% efficient)	≥ 95%	≥ 94%	≥ 95%	≥ 94%	≥ 94%	≥ 95%
Test agent	NaCl	NaCl and paraffin oil	NaCl	NaCl	NaCl and paraffin oil	NaCl
Flow rate	85 L/min	95 L/min	85 L/min	95 L/min	95 L/min	85 L/min
Total inward leakage (TIL)* – tested on human subjects each performing exercises	N/A	≤ 8% leakage (arithmetic mean)	≤ 8% leakage (arithmetic mean)	≤ 8% leakage (individual and arithmetic mean)	≤ 8% leakage (arithmetic mean)	Inward Leakage measured and included in User Instructions
Inhalation resistance – max pressure drop	≤ 343 Pa	≤ 70 Pa (at 30 L/min) ≤ 240 Pa (at 95 L/min) ≤ 500 Pa (clogging)	≤ 350 Pa	≤ 70 Pa (at 30 L/min) ≤ 240 Pa (at 95 L/min)	≤ 70 Pa (at 30 L/min) ≤ 240 Pa (at 95 L/min)	≤ 70 Pa (w/valve) ≤ 50 Pa (no valve)
Flow rate	85 L/min	Varied – see above	85 L/min	Varied – see above	Varied – see above	40 L/min
Exhalation resistance - max pressure drop	≤ 245 Pa	≤ 300 Pa	≤ 250 Pa	≤ 120 Pa	≤ 300 Pa	≤ 70 Pa (w/valve) ≤ 50 Pa (no valve)
Flow rate	85 L/min	160 L/min	85 L/min	85 L/min	160 L/min	40 L/min
Exhalation valve leakage requirement	Leak rate ≤ 30 mL/min	N/A	Depressurization to 0 Pa ≥ 20 sec	Leak rate ≤ 30 mL/min	visual inspection after 300 L/min for 30 sec	Depressurization to 0 Pa ≥ 15 sec
Force applied	-245 Pa	N/A	-1180 Pa	-250 Pa	N/A	-1,470 Pa
CO <sub>2</sub> clearance requirement	N/A	≤ 1%	≤ 1%	≤ 1%	≤ 1%	≤ 1%

\*Japan JMHLW-Notification 214 requires an Inward Leakage test rather than a TIL test.

(出所) 3M ホームページ

## (2) 需要側の必要量

公益社団法人日本医師会が3月に実施した緊急調査によると、防護服の必要数量は月間1,230万着である。前述のとおり、セットとして必要な高機能マスク他も防護服と同数が必要と推定される。

全国に8,372病院(20病床以上)あり、1病院1日当たりの平均必要セット数は約50セット相当である。

防護服セットの必要量：月間 **1,230万セット** (全国)

## (3) 供給側の現状と増産

### 1) 防護服

#### ① 防護服の概況

- 国内生産している企業(素材・部材・縫製まで全て日本企業)は存在するが小数であり、ほとんどは中国を中心とした海外生産である。中国で生産している国内企業は入荷が困難な状況にある。

現時点での調達可能枚数：月間約100万着(8月まで素材約500万着分を確保)

(出所) ヒアリング調査

#### ② 防護服の増産

- 新型コロナウイルス感染症が沈静化した後の経営を考えると、既存顧客への納入を優先する意思決定となる。
- 増産のための設備投資は、沈静化後の需要の急減を考えると民間のみでは困難との経営判断であり、公的機関が、毎年確実に一定程度備蓄のために購入する制度等が明確になれば投資に踏み込める。

生産ラインの増設に必要な投資額：約1億円(機械のみ)

1生産ライン当たりの月間生産量：約1万着

(出所) ヒアリング調査

### 2) マスク

#### ① マスクの概況

- 高機能マスク(N95、DS2)の国内生産企業は、外資系企業を含め数社程度であり、数量も少ない。大半は中国で製造されている(武漢が主要生産地の一つ、サージカルマスクも同様)。中国からの輸入は停滞[厚生労働省]
- わが国のマスク市場は、「医療用」よりも「産業用」の方が大きい(約10倍程)

度と推定)、国内メーカーは「産業用」に注力している。

- 「産業用」で安定した事業を継続できており、市場規模の小さい「医療用」に進出するインセンティブはこれまでなかった。
- サージカルマスクやN95 マスクは、利幅が薄く儲からない。
- 「産業用」の場合、顧客向けに製品や包装等をカスタマイズしている場合があるため、直ぐに「医療用」に振替えられない場合もある。
- 国内におけるシェアは3M が圧倒的 (6 割以上と見られる)。山形に生産工場を有する。

産業用 (DS2) 在庫：約 3 千万枚程度の在庫があると推定

\* 国内の使い捨て防塵マスク市場は **56%**が製造業向け、**21%**が自動車整備・建築向け、**23%**が災害時用の備蓄や消費者向け。 (出所) 3M ジャパン

医療用高機能マスクの国内市場規模：産業用の約 1/10 と推定

\* 医療用が年間 2~3 千万枚規模と推定されるため

医療用高機能マスクの市場規模は以下の想定で算出。

医療用高機能マスク数＝

感染症 1 類～3 類の患者数 × 診療に当たる医師等人数 × 入院期間 (平均)  
28,581 人 × 10 人 × 71.3 日

感染症 1 類～3 類の患者数 (出所) 国立感染症研究所ホームページ

入院期間 (出所) 日本結核・非結核性抗酸菌症学会「結核」第 88 巻, 第 3 号, 2013 年 3 月]

## ② マスクの増産

- クリーンルームの建設コストが大きい。そのため、既にクリーンルームを保有している企業は、製造機械の導入費用で済むため、参入しやすい (技術面の参入障壁は低い)。

生産ラインの増設に必要な投資額：約 2 億円 (クリーンルーム建設費含む)

1 生産ライン当たりの月間生産量：約 15~50 万枚

(5 秒に 1 枚製造 [1 日 8 時間 20 日稼働~24 時間 30 日稼働で算出])

ラインアウトまでに必要な期間：6~8 ヶ月 (クリーンルームから建設の場合)

### 3) フルフェイスシールド

- 通常は、サージカルマスクのみで患者へ対応できるが、感染症患者に濃厚接触する場合に必要になる。
- そのため、フェイスシールドは、別注扱いとなることが多く、常時多くの在庫がある商品ではない。

### (4) 定量的把握

#### 1) 需給ギャップ

防護服：月間約 1,130 万着不足 N95 マスク：月間約 1,230 万枚不足
--

#### 2) 現在の需給ギャップを埋めるために必要な投資額（推定）

防護服：約 1,000 億円（増設 1,000 ライン） N95 マスク：約 50 億円（増設 25 ライン）
--

### (5) 現状と課題

- 感染拡大により、需要が年換算約 5 倍程度に急拡大。
- 短期的（今後半年程度）には既存設備の増産で需要に対応することは困難。
- 感染沈静化後の需要急減を見越し、企業は設備投資に慎重な姿勢（供給過剰）。
- 医療資機材の不足情報の効率的な収集と配送。

### (6) 考察と対応（短期（今後半年間 [10 月]）・中長期 [11 月以降]）

#### 〈短期〉

- 防護服の需給ギャップを短期に埋めることは困難なため、代用品（使い捨てレインコート（大阪府取組））の探索・確保・増産に取り組む。
- N95 マスクの需給ギャップを短期に埋めることは困難なため、製造・建築業等の企業に備蓄されている産業用高機能マスク（DS2）の買い取り等に早急に取り組む。
- （一社）職業感染制御研究会有志らは、医療用個人防護具の代替品性能評価と作り方について情報を提供（<https://covid-19-act.jp/ppel/>）。

#### 〈中長期〉

- 輸入制限により医療崩壊をもたらす蓋然性の高い医療資機材は、国内で一定数量を生産できる体制を構築する（支援制度の整備）。
- 感染沈静化後の需要減少（定常状態）でも収益を確保できる仕組み（余剰分買い上げ、備蓄等）を整えるとともに、海外市場（輸出）支援も含む設備投資を促す。
- 短期に需要が急増する医療資機材は、第 2 波、第 3 波の感染拡大に備え、一定水準を備蓄する（制度上の整備）。

## 2. PAC2（医療機材）

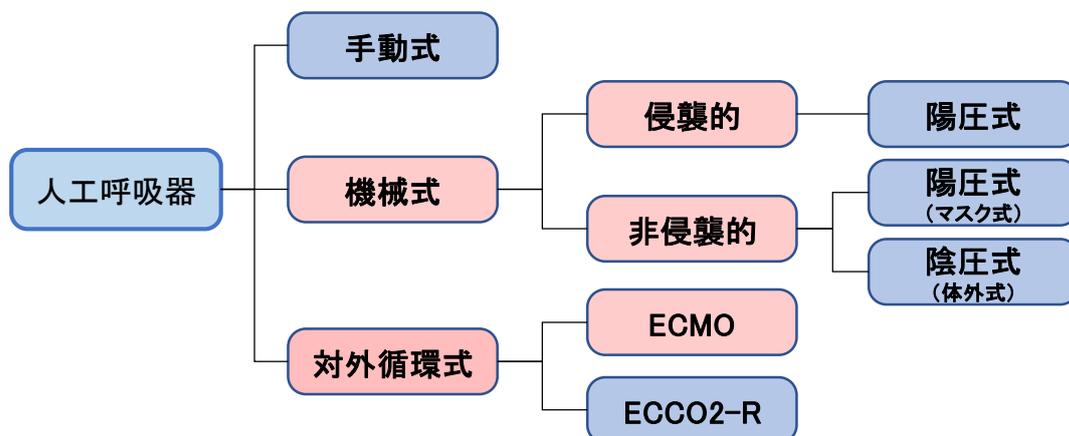
### （1）基本情報

#### 1) 人工呼吸器

##### ① 人工呼吸器の種類

- 人工呼吸器は、呼吸不全の患者に対して使用され、目的はガス（空気）交換を改善すること及び呼吸仕事量を減らすこと。新型コロナウイルス肺炎患者の重症化に伴い、肺中に液体成分が溜まり血液に酸素を供給できなくなる場合に使用する。
- 人工呼吸器は、新型コロナウイルス肺炎患者の重篤度に応じて、非侵襲的人工呼吸器（NPPV）→ 侵襲的人工呼吸器 → ECMO の順に使われる（ウェブ調査、ヒアリング調査より）。なお、重症患者の治療には、侵襲的人工呼吸器が使われることが多い。（ウェブ調査より）
- 人工呼吸器は、図表5のとおり手動式・機械式、陽圧式・陰圧式、侵襲的・非侵襲的に分類される。本調査は、新型コロナウイルス対応で特に関心（ニーズ）の高い機械式（侵襲的・非侵襲的）、対外循環式（ECMO）を中心に調査を実施した。

図表5 人工呼吸器の種類



（出所）<https://www.kango-roo.com/sn/k/view/3187> を参考に作成

##### ② 非侵襲的人工呼吸器

- NPPV（Noninvasive Positive Pressure Ventilation）と呼ばれ、医療施設から在宅まで広い用途で使用可能。
- 非侵襲的な器具（マスク等）を介してガス（空気）を送り込む。
- 価格は、機能や用途等に応じて 1台あたり数十万円から数百万円程度（医療施設向けとしては、概ね300～700万円/台程度）。（ウェブ調査、ヒアリング調査より）  
（参考）ハミルトン（スイス）の最新世代機種は約6万フラン（670万円）



（出所）RTX レスピレータ（IMI 株式会社）

### ③ 侵襲的人工呼吸器

- 一般的な人工呼吸器を指す。侵襲的気管確保（気管挿管・気管切開）を行い、気管チューブ等を介して、設定した換気様式でガス（空気）を送る。
- AC 電源、医療用ガス（酸素、圧縮空気）を使用して本体、モニタディスプレイ、加温加湿器、呼吸回路の組み合わせで使用する。
- 価格帯は、1 台（周辺機器を含めたシステム一式）当たり 2,000 万円以上。

（ウェブ調査、ヒアリング調査より）



（出所）日本光電工業

### ④ 体外循環式人工呼吸器

- 重症呼吸不全患者または重症心不全患者に対して、人工肺やポンプを用いて肺や心臓の代替を行う機器。
- ECMO（エクモ / Extracorporeal-Membrane Oxygenation（膜型人工肺））及び ECCO2R（体外式炭酸ガス除去）の 2 種類がある。
- 価格帯は、1 台（システム一式）当たり 6,000 万円以上。

（ウェブ調査、ヒアリング調査より）

（参考）テルモ心肺補助システム「キャピオックス EBS エマセブ」希望小売価格 6,000 万円（税別）。



（出所）テルモ

### ⑤ 日本国内での人工呼吸器の保有状況（2020 年 2 月時点）

人工呼吸器（取扱台数）合計：22,254 台（うち小児用 8,695 台）  
使用可能な待機台数（=取扱台数-使用台数）：13,437 台（稼働率 39.6%）

[内訳]

マスク専用（非侵襲式）：3,630 台、  
その他（侵襲式及び小児用）：9,807 台

[ECMO]

合計：1,412 台  
待機台数：1,255 台（稼働率 11.1%）。

（出所）「人工呼吸器および ECMO 装置の取扱台数等に関する緊急調査」

## ⑥ 主なメーカー・販売元

【海外】ドレーゲルベルク（ドイツ）、ゲティング（スウェーデン）、レスメド（米国）、メドトロニック（米国）、ハミルトン（スイス）、北京誼安医療（中国）など

【国内】テルモ、日本光電工業、フクダ電子、旭化成、ニプロなど

- 主要メーカーは欧米企業が中心。国内では日本光電が非侵襲的人工呼吸器を自社生産しているが、ほとんどの場合は、海外主要メーカーの販売元（代理店）である（ウェブ調査、ヒアリング調査より）。

### 【市場規模・シェア】

人工呼吸器のグローバル市場：年間 10 億ドル（約 1,080 億円）以上

ハミルトン・メディカル：売上高シェア約 25%（約 270 億円）

NPPV 国内患者数：17,770 人（2018 年）

TPPV 国内患者数：7,005 人（2018 年）

テルモ：ECMO の国内シェア約 70%

（ウェブ調査、矢野経済研究所資料より）

## 2) バイタルモニター（生体情報モニター）

### ① バイタルモニターの類型

- 患者のバイタルサイン（心電図・心拍数、血圧、体温等）をモニタリングする機器。バイタルサイン（生体情報）を継続的に測定・記録し、患者の状態に異常がある時に警告音（アラーム）などで報知。多チャンネルモニタと単チャンネルモニタ、有線方式と無線方式などに大別される。
- 患者のベッド横や手術室、ICU 等に設置される 1 人用単体機の「ベッドサイドモニタ」と、ナースステーションに設置して複数の患者の様態を管理する多人数用システムの「セントラルモニタ」に類別される。
- 従来は医療機関向けの「据え置き式」が主流であったが、近年は小型軽量化され、ウェアラブルコンピュータと組み合わせたり、パルスオキシメーター（詳細は後述）を組み込んだりした装置も多い。



（出所）日本光電工業

### ② バイタルモニターの主な種類・価格帯

#### 【主な種類】

#### 【価格帯】

- 価格帯としては、ベッドサイドモニタ 50～100 万円、セントラルモニタ 400～500 万円程度。（ウェブ調査より）



（出所）日本光電工業

(参考) 日本光電「生体情報モニタ SVM-7200 シリーズ」50 万円、同「CSM-1000 シリーズライフスコープ G (最上位機種)」395 万円、A&D「生体情報モニタ TM-2590 (バイタルセンサ S)」69.5 万円 (いずれも税別)



(出所) 日本光電工業

### ③主なメーカー・販売元

【海外】 フィリップス、GE ヘルスケア など

【国内】 日本光電工業、フクダ電子、オムロンヘルスケア、GE 横河メディカルシステム など

- 近年の市場規模は、2017 年度 222 億 82 百万円 (前年比 4.9%増)、2018 年 205 億 77 万円 (前年比 7.5%減)、2019 年度 233 億 14 百万円見込み (前年比 13.3%増)。
- バイタルモニターについては、日本光電工業、フクダ電子、フィリップス・ジャパン の上位 3 社でシェア約 75%を占めており、首位の日本光電工業のシェアは約 4 割程度 (矢野経済研究所)。
- なお、後述する迅速呼吸回数測定器、小型 SpO2 モニターについては、生体情報モニターの付属品として位置づけられるものであり、個別製品の市場規模は僅かであるため、本市場に含まれるものとして整理する (ヒアリング調査より)。
- 市場内訳 (2018 年) は、①独立集中治療室 39 億円 (シェア 17%)、②手術室 45 億円 (19.5%)、③周産期 (NICU) 31 億円 (13.5%)、④病棟・病棟管理・集中治療室他 115 億円 (50%) となっている (ウェブ調査、ヒアリング調査より)。
- 業界動向としては、近年はほぼ買い替え市場で推移しており、昨年度も同様とのことである。現在、新型コロナ対応で引き合いが来ているのは、病棟・病棟管理・集中治療室他向けの生体情報モニターが増加しているものとのこと (ヒアリング調査より)。
- 医療機材メーカー A によると、A 社の国内での生産台数は年間約 6,000 台 (月産 500 台)。海外での需要増に対し、国内では現在のところ目立った需要増は見られないとのこと。

### 3) 迅速呼吸回数測定器 (CO2 ガスユニット (ETCO2 モジュール搭載機器))

#### ①基本情報

- CO2 ガスユニットは、人工呼吸器の作動状況をモニタリングするために用いられる機器 (センサー) であり、測定にはカプノメータ (専用機器) や生体情報モニター (CO2 ガスユニットを組込) を用いる。
- ETCO2 (End tidal CO2) とは、「呼吸終末二酸化炭素分圧」をいい、呼気に含まれる二酸化炭素濃度の測定による喚起機能の評価指標である。
- 動脈血中のヘモグロビンに結合した酸素の量を測定するパルスオキシメーターと比べ、計測値変化の迅速性等に優位性がある。

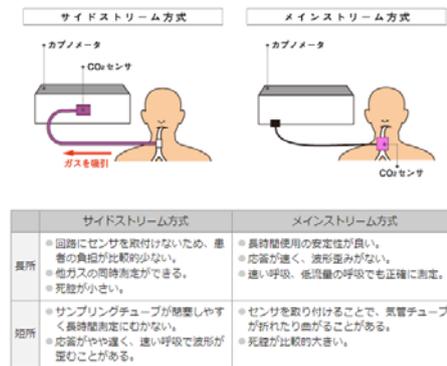


(出所) 日本光電工業

#### ②迅速呼吸回数測定器の主な種類・価格帯

##### 【主な種類】

- 呼気のサンプリング方式によって、2方式 (サイドストリーム方式とメインストリーム方式) にわかれる (右図参照)。このうち、メインストリーム方式は、長時間安定した測定を行える利点があり、人工呼吸器を用いる ICU 等での呼吸管理などに使用される。



(出所) 日本光電工業

##### 【価格帯】

- 機能性、測定精度等に応じた価格帯については現在確認中。

#### ③主なメーカー・販売元

【海外】ベクトン・ディッキンソン、メドトロニック、マシモなど

【国内】日本光電工業、フクダ電子 など

- CO2 センサーモジュール (部材) の生産については、メドトロニックがほぼ独占とみられる (ヒアリング調査より)。
- 市場規模については、バイタルモニター (生体情報モニター) の解説 (12 頁) 参照。

### 4) 小型 SpO2 モニター (SpO2 送信機)

#### ①基本情報

- 小型 SpO2 モニター (SpO2 送信機) は、パルスオキシメーター (pulse oximeter) と同等の機能を持ち、移動可能な患者に装着し、動脈血酸素飽和度 (SpO2) を計測して、リアルタイムでナースセンターのセントラルモニタに情報を送信する。

- 電極または光電脈波センサー（プローブ）を皮膚に装着することで拍動する動脈の血流を検知し、侵襲を伴わずに赤色光および赤外光の透過（吸収値）を測定する。
- 動脈血酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）とは、心臓から全身に運ばれる血液（動脈血）中を流れている赤血球に含まれるヘモグロビンと酸素との結合度について、皮膚を通して（経皮的に）測定した値を指す。



（出所）フクダ電子

## ②小型 SpO<sub>2</sub> モニターの主な種類・価格帯

### 【主な種類】

- SpO<sub>2</sub> モニターには、医療機関で麻酔手術中の患者の生体情報をリアルタイムでモニタリングする目的で利用される「据え置き型」と、医療従事者による問診や在宅患者のモニタリング、睡眠時無呼吸症候群のスクリーニング用途などで一般的に利用される「携帯型（小型）」がある。



（出所）メドトロニック

### 【価格帯】

- 価格帯としては、機能性や測定精度、用途等に応じて概ね1台あたり1万円（個人用）～50万円（医療機関用）程度。（ウェブ調査、ヒアリング調査より）

（参考）日本光電「オキシパルミニ SAT-2200（プローブ付き）」：希望小売価格 ¥73,290、コニカミノルタ「パルソックス1」：希望小売価格 ¥52,290



（出所）フクダ電子



（出所）日本光電工業

## ③主なメーカー・販売元

【海外】 マシモ、コヴィディエン（ネルコア）、ノーニン（いずれもアメリカ） など

【国内】 日本光電工業、コニカミノルタセンシング、オムロンヘルスケア、フクダ電子、日本精密測器、株式会社エスエヌディ など（順不同）

- 市場規模については、バイタルモニター（生体情報モニター）の解説（12頁）を参照。なお、参考情報として、類似のパルスオキシメーター市場については、2017年度204,480台、2018年度215,480台とされる（そのうち、ハンディ・フィンガータイプについては、安価な廉価版機種的大幅増により、2017年度197,322台（96.4%）、2018年度208,280台（96.6%）と大半を占める（矢野経済研究所））。

## (2) 需要側の現状と展望

### 1) 人工呼吸器

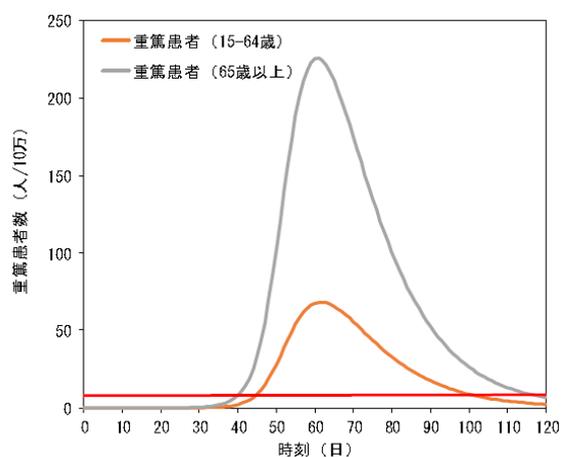
#### ①日本国内での人工呼吸器の使用状況

- 政府では、新型コロナウイルス感染症対策本部会合（4/6 付）において、重症者の増加に対応するため、治療に必要な人工呼吸器を 15,000 台以上確保し、今後も増産する考えを表明。
- その後、厚生労働省では感染者の急増に対応するため、人工呼吸器の 2 万台確保に向けて、国がリース契約や買い上げる仕組みを新たに導入（定期メンテナンスや医療機関の投資費用も補助）。既に確保している 8,000 台に加え、国内在庫分 5,000 台をリース契約・買い上げで確保し、残る 7,000 台は商社等の輸入や国内企業の増産で確保する計画。国が確保した人工呼吸器は必要な医療機関に届ける。

#### ②国内外での人工呼吸器ニーズ

##### 【国内ニーズ】

- 厚生労働省新型コロナウイルス感染症対策専門家会議では、患者数が最大となるシナリオを想定し数理モデルで患者数を推計。ピーク時の重症化率（基本再生産数 2.0 の場合）は、年代別に 14 歳以下の人口の 0.08%、15～64 歳の 0.02%、65 歳以上の 0.63%と推計。例えば、東京の場合、流行ピーク時の推計患者数は、1 日当たり外来患者 45,400 人、入院患者 20,450 人、重症患者 700 人となり、特に重症患者については人工呼吸器のニーズに直結しているものと見られる。
- また上記専門家会議の分析によると、今後感染の拡大スピードが上がると、特に 65 歳以上の重篤患者が顕著に増加し、深刻な人工呼吸器のひっ迫状況が想定（基本再生産数 2.5 のケース。図内赤線は日本国内の 10 万人あたりの使用可能な人工呼吸器台数（10 台程度）を示す）。
- 厚生労働省クラスター対策班の北海道大学西浦教授の分析によると、対策ゼロ（基本再生産数 2.5 のケース）の場合、国内重症者は累計 85 万人（15～64 歳 20.13 万人、65 歳以上 65.2 万人）、うち死者数が 41.8 万人と推計。
- 流行のピークは、感染経路の追跡が難しくなった時点から概ね 3 か月後（最速 2 か月弱）に到来するとされており、特に 3 月下旬以降、経路不明のケースが増えつつある東京のケースに当てはめた場合、今夏頃までにピークに達する可能性もあり、今後さらに十分な注意が必要。



(出所) 新型コロナウイルス感染症対策専門家会議

## 【海外ニーズ】

- 新型コロナウイルスの世界的な蔓延に伴い、人工呼吸器のニーズも世界的に高まっており、当面の間、逼迫した需給状況が継続する見通し。英調査機関 Global Data 社によると、新型コロナウイルスによる人工呼吸器ニーズは世界全体で約 88 万台に達する見込み（米国 7.5 万台、欧州（仏、独、伊、西、英）合計 7.4 万台等）。

## ③まとめ—人口呼吸器の需給状況の定量化

### ③-1 人工呼吸器の供給状況

これまでに収集・整理した情報等より、人工呼吸器の需給状況の定量化を試みる。供給状況については、現在の「ストック分」と今後新たに供給（生産）される「フロー分」を区分して考える。

#### 【ストック分】

- 国内の人工呼吸器全体で合計約 2.2 万台となっているが、現在使用中のものを除いた使用可能な台数は約 1.3 万台であることから、これを新型コロナウイルス対応に使用可能なストック分と位置付ける（厚労省試算（人口 10 万人当たり 10 台程度）ともほぼ整合）。

#### 【フロー分】

- 今後国内外から確保予定の 7,000 台が想定されるため、これをフロー分と設定する。但し、太宗を占める海外からの輸入分については世界各国における感染状況に大きく左右される。国内では、日本光電工業が非侵襲的人工呼吸器を生産しており、生産目標数は今後半年で 1,000 台程度（生産能力従来約の約 5 倍）とされる（ウェブ調査より）。但し全体的には各方面の努力により、上記供給数は何とか達成できそうな見通しとのこと（ヒアリング調査より）。
- なお、今後国内での新型コロナウイルス感染者数が欧米と同様に爆発的に増加（オーバーシュート）した場合、人工呼吸器の必要数が大幅に上積みされ、短期的には動物用の人工呼吸器の転用や現在規制緩和が進められている自動車・電機など異業種メーカーからの参入等の緊急的な追加対応が必要となる。

### ③-2 人工呼吸器の需要状況

- 需要については、国内での感染者数に大きく依存しているが、例えば厚生労働省における流行ピーク時の 1 日当たり患者数推計を見ると、人工呼吸器ニーズが高いと想定される重症者は、例えば当初の宣言対象 7 都府県で延べ 1 日当たり 3,100 台の需要となる。こうした厳しい状況が継続すれば需要が積み重なり、供給を上回る可能性が懸念される（※厚労省では各地域のピーク時期が異なるため、合算による全国推計値算出は不適切としている）。
- 一方、政府による人工呼吸器の確保（目標）数を当初は「1 万 5 千台を確保し、さらに増産する」としていたが、直近の報道情報では「2 万台」とあるため、今後の感染

者数の上振れの可能性も考慮し、これを新型コロナ対応のために必要な当面の人工呼吸器の需要数と位置付けることとする。

### ③-3 人工呼吸器の需給ギャップの試算

- 需給状況の整理から、現在の需給ギャップはおよそ7,000台と見ることができ、次にこのギャップを埋め合わせるために必要な予算規模の試算を試みる。非侵襲式については価格帯が幅広いため、下限を300万、上限を700万とする。侵襲式についてはシステム一式2000万、ECMOについては同6000万とする。
- 人工呼吸器の内訳については、既存ストックのうち流量の多い上位機種（機種が明らかな16,513台のうち3,706台）が侵襲式に該当すると仮定し約22%と設定、ECMOは全体の1%、残りは全て非侵襲式と仮定する。

$$\text{人工呼吸器（内訳）} = \text{非侵襲式（1台あたり300万～700万・77%）} + \text{侵襲式（2,000万・22%）} + \text{ECMO（6,000万・1%）}$$

- 上記より、需給ギャップを埋めるために必要な予算規模（概算）は以下の通り。
  - ・非侵襲式（下限161億・上限377億／5390台）
  - ・侵襲式（308億／1540台）
  - ・ECMO（420億／70台）
  - ・合計889億～1,105億円（計7,000台）
- なお、報道情報では人工呼吸器確保のため、政府では2020年度補正予算案に265億円を計上しているとのことだが、政府目標である2万台達成のためには、本試算結果からはさらに少なくとも600億円以上の予算確保が必要になるものと見られる。

## 2) バイタルモニター（生体情報モニター）

### ①日本国内でのバイタルモニターの使用状況

- バイタルモニターは、患者のバイタルサイン（心電図・心拍数、血圧、体温等）をモニタリングする機器であるが、医療機材メーカーAによると、近年はほぼ買い替え需要を中心としており、年毎の若干の増減はあるものの、ほぼ同程度の市場規模（220億円程度）で推移。
- しかしながら、新型コロナ対応のためその後状況が大きく変わっており、直近では特に海外需要の急増に伴い、病床・病棟管理・集中治療室他向けの生体情報モニターを中心に需要が急激に増加しているとされる。

## ②国内外でのバイタルモニター・ニーズ

### 【国内ニーズ】

- 医療機材メーカーAによると、海外での需要増に対し、国内では現在のところ目立った需要増は見られないとのこと。先行している海外の動きからすると、今後国内感染者数の増加に伴い、生体情報モニターの需要増の可能性が想定される。但し、大半を輸入に頼っている人工呼吸器と異なり、国内での生産体制が確立されている点は機器調達上、好材料と見られる。
- 厚生労働省では、新型コロナウイルス感染患者の診療に当たって必要となることが想定される医療機器の1つとして、生体情報モニターを挙げており、世界的な需要増を踏まえた調達難を見据え、既存機器の廃棄計画の延期を国内各医療機関に依頼（4/10 付事務連絡）。

### 【海外ニーズ】

- 医療機材メーカーAによると、生体情報モニター（本体）の海外需要は通常月間100台のところ、2倍の200台（年間約3,000台）となっている。なお、後述する迅速呼吸回数測定器（CO2 ガスユニット（EtCO2 モジュール搭載品））については、生体情報モニターの付属品の1つであるため、同数（セット）で需要が伸びているとのことである。
- 医療機材メーカーBによると、新型コロナ対応で海外需要が通常期の約1.5倍ほどとなっている。機種としてはICU等に配置される中間レベルのもので、1台当たり200～400万円の価格帯とされる（ウェブ調査での価格帯としては、ベッドサイドモニタ50～100万円、セントラルモニタ400～500万円程度）。

### ③まとめ—バイタルモニターの需給状況の定量化

- これまでの収集情報を踏まえ、今回のコロナ対応で今後必要になると想定されるバイタルモニター（生体情報モニター）に係る需給状況の検討を行う。現在のところは国内での需要増は見られないが、先行する海外事例を踏まえると、今後需要が1.5～2倍程度増加する可能性があるため、これをコロナ対応により必要となる追加分を今後増加する需要（需給ギャップ）と位置付ける（定常需要分は本試算から除く）。
- 国内市場規模は定常状態で約220億円程度となっていることから、今後海外並みに需要が拡大した場合、330億（1.5倍）～440億円（2倍）となることが想定され、需給ギャップを埋め合わせるために必要な予算規模（概算）は110億～220億円程度と見込まれる（先述の通り、迅速呼吸回数測定器及び小型SpO2モニターはバイタルモニターの付属品として位置付け、本概算に各市場分を含む）。
- 上記予算規模に見合うと想定される必要台数（及び価格帯）については、1.5倍のケースで2,750台（1台400万円）～5,500台（1台200万円）、2倍のケースで5,500台（1台400万円）～11,000台（1台200万円）となる。

### 3) 迅速呼吸回数測定器 (CO2 ガスユニット (ETCO2 モジュール搭載機器))

#### ①日本国内での迅速呼吸回数測定器の使用状況

- 前述の通り、迅速呼吸回数測定器 (CO2 ガスユニット) は、人工呼吸器の作動状況をモニタリングするために用いられる機器であり、人工呼吸器とセットで用いることが多い (ヒアリング調査より)。
- 従って、国内にストックされている人工呼吸器 2.2 万台 (先述) と同数程度の CO2 ガスユニットがストックされていると考える。

#### ②国内外での迅速呼吸回数測定器ニーズ

##### 【国内ニーズ】

- 医療機材メーカーAによると、国内からは人工呼吸器とパルスオキシメーターの発注は増えている一方で、CO2 ガスユニットの発注は特段増えていない、とのこと (ヒアリング調査より)。
- 医療機材メーカーBによると、パルスオキシメーター同様に、通常時からそれ程売れるようなものではなく、今回もそれほど需要は伸びていない、とのこと (ヒアリング調査より)。
- 人工呼吸器の供給増加に向けた動きに比べると、CO2 ガスユニットの供給増加に向けた検討は遅れている (漏れている) と考えられる。

##### 【海外ニーズ】

- 医療機材メーカーAによると、欧米各国からは、数千~万台規模の発注が入っており、感染が急激に広がっている海外の方が先行している模様 (ヒアリング調査より)。

#### ③まとめー迅速呼吸回数測定器 (CO2 ガスユニット) の需給状況の定量化

- バイタルモニター ③まとめ (18 頁) を参照のこと。

### 4) 小型 SpO2 モニター (SpO2 送信機)

#### ①日本国内での小型 SpO2 モニターの使用状況

- 小型 SpO2 モニター (SpO2 送信機) は、身体中に酸素がいき渡っているかどうかをモニタリングする機器であり、人工呼吸器や迅速呼吸回数測定器 (CO2 ガスユニット) とともに、呼吸の状況を知るために用いられる。
- 前述の通り、パルスオキシメーターは既にコモディティ化が進展し、国内外の各社から幅広いラインナップが提供されている (ヒアリング調査より)。そのため、国内にストックされている人工呼吸器 2.2 万台 (先述) に見合った数以上の小型 SpO2 モニターが既にストックされていると考える。

## ②国内外での小型 SpO2 モニター（SpO2 送信機）・ニーズ

### 【国内ニーズ】

- 先述の通り、医療機材メーカーAによると、国内からは人工呼吸器とパルスオキシメーター（※小型 Sp2 モニターと同様の機能をもつ）の発注は増えている、とのこと（ヒアリング調査より）。
- 医療機材メーカーBによると、パルスオキシメーターは通常時からそれ程売れるようなものではなく、今回もそれほど需要は伸びていない、とのこと（ヒアリング調査より）。
- 人工呼吸器の供給増加に向けた動きに比べると、SpO2 モニターは、国内に十分ストックされているか、供給増加に向けた検討は遅れていると考えられる。
- なお、小型 Sp2 モニターについては、現時点では顕著な需要増は見られないものの、自宅や宿泊施設等にとどめられる軽症者の急激な重症化リスクに備える医療機材として、今後需要増となる可能性も想定されるため留意が必要である。

### 【海外ニーズ】

- 医療機材メーカーからは、特段需要が増加している旨の回答を得られなかった。

### ③まとめ—小型 SpO2 モニターの需給状況の定量化

- バイタルモニター ③まとめ（18 頁）を参照のこと。

## 【コラム】汎用型輸液ポンプ、シリンジポンプの概況（首都圏総合病院院長へのヒアリング（4/22）結果より）

- 病院の位置づけ（①高度急性期病院、②急性期病院、③慢性期病院）により、ニーズは異なってくるため、以下、輸液ポンプとシリンジポンプをほぼ同義の医療機材として整理した。

### ①高度急性期病院

- ICU や救命センターを併設し、人工呼吸器や ECMO を用いた治療を行う病院で、麻酔や血液循環のために同時に少量多種の投薬が必要になる。
- そのため、一台に複数のシリンジ（注射器）を挿すことができる高機能シリンジポンプ（国内では生産しておらず海外製がほとんど）にニーズがあるだろう。
- 高価であることは間違いないが、具体的な価格までは把握していない。
- 上記の高機能シリンジポンプは大学病院規模でも2～3台程度しか保有していないと思われる。状況次第では、今後逼迫する可能性はある。
- なお、よほど逼迫した状況になると、緊急的に多数の一般的なシリンジポンプ（シリンジ1本に対応）を使わざるを得ないが、輸液管理が困難でありミス（医療事故）に繋がる可能性もある。

### ②急性期病院

- 高度急性期病院に入院する必要のない患者が治療を受ける病院である（当院を含む）。
- 輸液ポンプに対するニーズはそれほど高くないと思われる。基本的に足りなくて困る状況にはならないだろう。
- このクラスの病院で用いられる輸液ポンプは1台あたり50～60万円程度である。

### ③慢性期病院

- 在宅での治療でも十分な患者を受け入れる病院である。「在宅」といっても、必ずしも「家」を意味するのではなく、患者が高齢の場合、老人ホームや老健といった施設も含まれる。
- 主として、高熱が続き、食事をとることができない患者に対して、栄養を投与するために輸液ポンプが用いられる。この場合、投薬に比べ、精密性はそこまで要求されない。
- 小型で電源なしでも作動するようなタイプが老人ホームや往診などにニーズがある。
- 価格は1台あたり20～30万程度で、診療所あたり1～2台の保有だと思われる。

## 《医療現場の声》首都圏総合病院院長へのヒアリング（4/22）結果より

### ○新型コロナウイルス感染拡大に係る影響

- 政府による感染者数の予想は、決して大げさなものではなく、現時点で想定される我々が覚悟すべき数字である。これに伴って、今後ますます機材不足が深刻になってくるだろう。
- 当院で第一に不足しているものはサージカルマスクである。現在の価格として、70円/枚程度であるが、10万枚買えば、50円/枚程度（それでも通常の3倍）にまで安くなると聞いている。現下の状況では、当院も含めてどの病院も経営が厳しい。企業からのマスクの寄付もあり、6月末くらいまでは何とかもちそうな状況である。
- 防護服やアイガードも不足している。3Mのガウン（4,500円程度）が理想であるが、手に入らない。代替となるビニール製を仕入れたが、GW明け分までしか確保できていない。
- 当院は産科があるため、原則としてコロナ患者は受入れていないが、近隣の大学病院や公立病院から妊婦を受入れている。なお、1日4～5人の妊婦が救命搬送されてくるが、中にはコロナ感染が疑われる（さらに実際に陽性の）ケースもあり、防護の上で対応（別病院への移送）している。当院でも医療資材が不足しているのだから、コロナ患者受入病院では、はるかに不足しているだろう。
- これまでのところ、当市では約1,500人がPCR検査を受診した。おおよそ、コロナ感染が疑わしい患者10人に1人程度の割合でPCR検査がされたとのことで、防護服はその10倍、約15,000着が必要だった計算になる（疑わしい場合でも、防護の上対応する必要があるため）。

### ○その他

- 医療従事者が情報源として用いるウェブサイトとして、ミネソタ大学が運営するCIDRAP (<https://www.cidrap.umn.edu/covid-19>) がある。
- 一方、世間では、ジョンズ・ホプキンス大学が運営するCOVID-19 MAP (<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>) に集約される各国の感染者数が頻繁に取上げられる。この数字は累積での感染者数であり、当然日を追うごとに大きくなるばかり。さらに、面積や人口の規模が異なる国が横並びで比較されており、日本の深刻度が低く見られがちである。
- COVID-TRENDS というウェブサイト (<https://aatishb.com/covidtrends/>) では、横軸に累積感染者数、縦軸に直近7日間（1週間）の新規感染者数をとった2次元グラフを時間軸で見ることができる。これを見ると、最近3日間で新規感染者数が減少しなかった国は、日本、フランス、インドの3か国である。インドは狭い国土に人口過密であるので、ソーシャルディスタンスを確保しづらい事情があるので、仕方ない面もある。フランスは何とか抑えている状況である。それに比べ、日本は増加しており恥ずべき状況である。この事態を改めて深刻に受け止め、真摯に反省しないといけない（注：その後（直近）では若干の減少がみられる）。
- 今回のコロナ肺炎の恐ろしいところは、発症までに時間がかかることである。医療関係者は自身が罹患したとしても、症状を感じるまでは、患者の診察を続けるだろう。そうすると、病院内の医療関係者間で感染が広がることになり、医療崩壊に繋がる。医療崩壊を防ぐためには、医療関係者を特別扱いしてでも、PCR検査を早期に何度も受けさせるべきである。米国で実施されているような抗体検査については、地域でどのくらい感染が広がったかを調べるために実施する重要性に異論はないが、それで急性期の判定ができるわけではない。
- PCR検査について、検査工程は、①検体収集（RNA抽出）→②cDNA化→③PCR法の3ステップからなる。報道では、短時間で検査可能な様々な検査キットの開発が進行中と言われているが、実態的には②や③のキットが増えているだけである。①が最も重要であり、このためには熟練した慎重な作業が必要で、時間もかかるステップであるが、ここを改善できないことには、事態を緩和できないだろう。

- 現時点で①～③までを全自動で行う唯一の検査キット（機材）がベクトン・ディッキンソン社（米国）から発売されているが、機材がとにかく高価（千万単位）である。一方で、現在ミズホメディー社（佐賀）が全自動検査機材（1台35万程度）を開発中であるが、この機材は未だ医療機器認証がまだ下りていない。こうした日本製の検査機材が使えるようになると、病院への導入も進み、医療関係者自身もPCR検査を受けやすくなるだろう。
- なお、世界的なPCR検査需要の高騰により、関連機材であるアルコールや試薬なども世界的に奪い合いの状況が続いており、今後ますます入手困難となってくることが大きく懸念される。

### 3. ワクチン・抗ウイルス薬の開発状況

#### (1) ワクチン

##### 1) 現状

- ワクチン開発の競争激化。中国と米国は臨床試験を開始しており、一歩リード。
- ワクチンの早期開発に向け、国際的な連携が進展。
- **感染症流行対策イノベーション連合(CEPI) (本部: ノルウェー)**: イノヴィオ社(米)、クイーンズランド大学(豪)、モデルナ社(アメリカ)、米国国立アレルギー感染症研究所(NIAID)、キュアバック社(独)、ノヴァヴァックス社(米)、オックスフォード大学(英)とパートナーシップ契約。わが国(厚生労働省)も創設に関り2017年より資金拠出しているが、わが国企業・大学は選定されていない。
- 各国でワクチン開発に公的資金を投入。
  - 欧州委員会: ドイツのキュアバック社へ約93億円(8,000万ユーロ)の資金提供。
  - 米国政府: アメリカのジョンソンエンドジョンソン社(米)へ約540億円(約5億ドル)を補助し、同社は総額約1,080億円(約10億ドル)以上を投資。

##### 2) わが国の状況

- アンジェス社(創薬ベンチャー)と大阪大学の共同開発が進行中。タカラバイオ社とダイセル社が技術提供し、大阪市と大阪府と協定締結。7月に臨床試験を開始、年内に10万~20万人分確保、年内の実用化を目指している。
- 田辺三菱製薬のカナダ子会社(メディカゴ)が植物由来ウイルス粒子の作成に成功し、8月までに臨床試験を始める意向。

#### (2) 抗ウイルス薬

- 現時点で新型コロナウイルスの承認薬はない。
- 新型コロナウイルス感染症の治療薬として試験的に投与されている主な抗ウイルス薬は以下のとおり。

クロロキン又はヒドロキシクロロキン(Chloroquine/Hydroxychloroquine)

抗マラリア薬(多くの国で承認済み)。

ヒドロキシクロロキンは2015年に日本で承認。

##### ★ファビピラビル(Favipiravir)

抗インフルエンザウイルス薬(商品名: アビガン、富士フィルム富山化学開発・製造)。2014年に日本で承認。

シクレソニド(Ciclesonide)

吸入ステロイドぜんそく治療薬(商品名: オルベスコ)。2007年に日本で承認。世界59カ国以上で承認済み。

#### ロピナビル・リトナビル配合剤(Lopinavir & Ritonavir)

ロピナビル・リトナビル配合剤（商品名：カレトラ）。日本では2000年にHIV感染症治療薬として承認。

#### レムデシビル(Remdesivir)

ギリアド・サイエンシズ社が開発中の治療薬。世界のいずれの国においても認可・承認されておらず、安全性や有効性は確立されていない。日本の複数の医療機関で4月14日より第Ⅲ相サンプル試験（企業治験）として、中等度・重度の患者に投与開始。なお、直近の情報では、海外において医薬品承認が進展しており、国内では医薬品医療機器等法における特例承認の適用について検討が行われているとされる。

（詳細は参考資料 31-37 頁を参照）

#### 4. 海外政府の備蓄の取り組み

世界各国では、公衆衛生上の危機に国家的に対応するため、医療資機材の供給（確保）について戦略的に備蓄を行う仕組が整備されている。米国他主要国等の運用は以下のとおり。

**米国：**1999年より戦略的全国備蓄（SNS：Strategic National Stockpile）を運用開始。政府系組織と非政府系組織が連携して医療資機材を備蓄。

**台湾：**2003年より台湾疾病管理センターは、三段階 PPE（個人用防護用品）備蓄枠組み（3-tier Stockpiling Framework）を構築。中央管轄保健当局（CDC 管理）、地方保健当局、医療機関の三段階で効果的に備蓄。

**オーストラリア：**2002年より公衆衛生上の危機に国家的に対応するため国家医療用品備蓄（NMS：National Medical Stockpile）を運用開始。

**カナダ：**1952年よりカナダ公衆衛生機構（PHAC：The Public Health Agency of Canada）によって管理された国家緊急戦略的備蓄（NESS：National Emergency Strategic Stockpile）を運用開始。

**シンガポール：**個人用防護用品循環制度（PPE Rotation System）を運用。

（詳細は参考資料 43-47 頁を参照）

### Ⅲ. 提言

防護服・高機能マスク等の急増に供給量が増えない理由は、「市場構造（前提条件）」と「市場構造に規定される経営行動（意思決定）」にあると、結論するに至った。

#### 市場面

- ・ 低コスト実現のため、欧米企業も含めて中国を中心としたアジア各国に生産拠点をもち、グローバル・サプライチェーンに依存した生産体制
- ・ 小さな国内市場（国内医療用高機能マスク市場は産業用の約 1/10 程度（推定）、バイタルモニターは 200～250 億円程度）
- ・ 医療資機材市場は、巨大グローバル企業と中小企業（ローカル市場）の二極化
- ・ 高機能・高性能の医療資機材は、全世界で事業展開する巨大グローバル企業が高いシェアを占める

#### 経営面＝国内製造、製造設備増設（増産）、転用が進まない理由

- ・ 国内製造は、海外生産に比べて製造コストが高くなるため、国内回帰に慎重（海外生産拠点からの輸入は、世界的な需給逼迫状況下では困難な状況）
- ・ 需給ギャップの収束後に余剰設備を抱えることが明白なため、設備投資に慎重（増産による短期的な利益 < 過剰設備保有による中長期的な損失）
- ・ 産業用高機能マスク・防護服の医療用への転用は、主要顧客である産業用顧客を失うリスクがあり、リスクを超える中長期的インセンティブがないため、消極的（転用による短期的な利益 < 主要顧客を失うことによる中長期的な損失）

今、我々が直面している医療資機材の不足は、

- ・ 現代医療は、最先端テクノロジーの塊によって成立している
- ・ 最先端テクノロジーの塊である医療資機材・医薬品は、民間企業が提供している
- ・ 民間企業は、市場メカニズム（需給・コスト）に即した企業活動を遂行している

という市場メカニズム下で行われる民間企業の経営・生産活動では、急増する需要に対応できないことが主要因である。

そこで、民間（国内オール企業）が力を結集して医療崩壊を防ぐためのアクションとして、以下を提言する。

## 民間のアクション（イニシアチブ）

**提言** オールハザードの緊急事態に民間が主体的に動くことで、医療崩壊等の様々な危機（有事）対応に貢献する取組（プロジェクト・エンジニアリング）をプロモートするタスクフォースが必要。

➡ 「緊急対応を支援する民間タスクフォース（仮称）」の創設

### 貢献可能な主な取組（プロジェクト発掘）

#### ① 即時対応

医療資機材の需要急増時に、販売・生産に即応できる企業を予め登録し、緊急事態発生時に販売・生産量を把握し発注する。さらに必要な医療資機材が現場ですぐに使えるようにセット（例：梱包型防護セット（PPE））を配送する（例：戦略的全国備蓄（米国 SNS））。

#### ② 供給力増強

医療資機材の需要急増時に、増産又は自社製造ラインを使うことで求められる製品を製造できる企業を募り、発注する。

#### ③ 緊急備蓄

医療資機材の需要急増に、緊急に供給できるよう一定量を備蓄する（例：三段階 PPE 備蓄枠組み（台湾、3-tier Stockpiling Framework））。

#### ④ 共同研究開発

未知のウイルスに対処するワクチン・抗ウイルス薬を迅速に開発するため、産学の共同研究開発に取り組むためのプラットフォーム（例：感染症流行対策イノベーション連合（CEPI）本部：ノルウェー）。

#### ⑤ 寄付受付・募集・資金調達

不足する医療資機材及びその代替品を所有する企業等からの寄付受付、寄付を募る受け皿。さらに、緊急的に必要となる資機材の確保に資する広範な資金を調達（クラウドファンディング等）するプラットフォーム。 など

## 参 考 资 料

## 参考資料 目次

I. 新型コロナ感染症危機に際してのマクロ環境 .....	30
1. WHO（世界保健機関）の動向 .....	30
II. ワクチン及び抗ウイルス薬の開発状況 .....	31
1. ワクチン開発の状況 .....	31
2. 抗ウイルス薬開発の状況 .....	35
III. 海外の医療資機材供給の状況（事例） .....	38
1. アメリカ .....	38
2. EU .....	40
IV. 医療資機材共有に対する海外企業の取組（事例） .....	41
1. 3M .....	41
2. デュポン .....	42
V. 海外の戦略的備蓄（事例） .....	43
1. アメリカ .....	43
2. 台湾 .....	44
3. オーストラリア .....	45
4. カナダ .....	46
5. シンガポール .....	47
6. EU .....	47
VI. 緊急時における連携プラットフォーム（事例） .....	48
1. ニューヨーク州 .....	48
2. アメリカ政府 .....	49
3. コロラド州政府 .....	50
VII. 海外の研究機関（シンクタンク・大学）の取組（事例） .....	51
1. ジョーンズホプキンス大学 コロナウイルスリソースセンター（アメリカ） .....	51
2. ランド研究所（RAND Corporation）（アメリカ） .....	52
3. オックスフォード大学（イギリス） .....	54
4. 保健指標評価研究所（IHME）（アメリカ） .....	55
5. ミネソタ大学感染症研究政策センター（CIDRAP）（アメリカ） .....	55

# I. 新型コロナウイルス感染症危機に際してのマクロ環境

## 1. WHO（世界保健機関）の動向

- WHO は 2020 年 1 月 30 日に「国際的な公衆衛生上の緊急事態」を宣言し、2 月 5 日に「戦略的な対策・対応計画 (The Strategic Preparedness and Response Plan (SPRP))」のため各国政府に総額 6.75 億ドルの資金援助を呼びかけた。計画の焦点は、(1) 国際的な連携と運営上の支援の迅速な構築、(2) 各国の対策・対応運営の拡大、(3) 優先的な研究や技術革新の急速化である。
- また、PPE (個人用防護用品) の不足による全世界の医療従事者の危機を警告し、産業界と各国政府に対し国際的な需要にこたえるため 40%の増産を訴えた。WHO は各国政府、産業界、パンデミックサプライチェーンネットワーク (PSCN: the Pandemic Supply Chain Network) と協力して、PPE の製造を押し上げて深刻に影響を受けている地域や高リスクの地域への分配を確保する取り組みを行っている。以下、関連年表を参照。

月日	内容 (関連年表)
12/31	中国が WHO に武漢での原因不明の肺炎を報告
1/30	「国際的な公衆衛生上の緊急事態」を宣言
2/5	「戦略的な対策・対応計画」のため、各国政府に総額 6.75 億ドル (約 740 億円) の資金援助を呼びかけ
3/7	世界の感染者 10 万人突破。各国に断固たる封じ込めや管理に向けた行動の継続を呼びかけ

(出所)

(1) 共同通信 「断固たる封じ込め—WHO 声明」(3 月 8 日)

(2) 世界保健機関 “ROLLING UPDATES ON CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19)” (コロナウイルス感染症に関するアップデート)  
(4 月 18 日)

(3) 世界保健機関 ニュースリリース (2 月 5 日)

(4) 世界保健機関 ニュースリリース (3 月 3 日)

## II. ワクチン及び抗ウイルス薬の開発状況

### 1. ワクチン開発の状況

- ワクチンの早期開発に向け、国際的な連携が進んでいる。ワクチン開発の競争も激化しており、中国と米国はすでに臨床試験を始めるなど一歩リードしている状況。

#### (1) 海外における開発状況

- 感染症流行対策イノベーション連合 (CEPI) (本部：ノルウェー) は、1月23日にワクチン開発の促進のため、イノヴィオ社 (米)、クイーンズランド大学 (豪)、モデルナ社 (アメリカ)、米国国立アレルギー感染症研究所 (NIAID) とパートナーシップ締結。その後、キュアバック社 (独)、ノヴァヴァックス社 (米)、オックスフォード大学 (英) も追加。(CEPI は、厚生労働省も創設に関り 2017 年より拠出。)
- 中国の、軍事科学院軍事医学研究所生物工程研究所とカンシノバイオロジック社は、組み換え新型コロナウイルスワクチンの臨床試験 (第一段階) を 3 月 16 日に開始。4 月 14 日には、第二段階の臨床試験に入った。
- 米国立保健研究所 (NIH) は、NIAID とモデルナ社が開発した新型コロナウイルスのワクチン「mRNA-1273」の人への臨床試験 (第一段階) を 3 月 16 日に開始 (45 人対象)。
- ダイナバックス社 (米) とシノバック・バイオテック (中) は 4 月 16 日にワクチンの共同開発着手を発表。シノバックのコロナウイルスの不活化ワクチンに加えて、ダイナバックスの発展したテクノロジーと大量生産可能な設備が注目されている。臨床試験 (第一段階) に入っている。
- オックスフォード大学 (英) が 3 月 17 日、ワクチンの早期投入に向け、臨床試験で効果が確認される前に生産体制を整えていることを明らかにした。9 月までに 100 万回分のワクチンを準備することが目標。英国、欧州、インド、中国の生産パートナーと協力。製造コストは数千万ドルに上る。
- 公的資金の投入も進んでおり、ドイツのキュアバック社は欧州委員会から 8,000 万ユーロ (約 93 億円) の資金提供を受け、ワクチン生産能力の増強を開始。アメリカのジョンソンエンドジョンソン社 (米) は米政府から約 5 億ドルの補助を得て、約 10 億ドル (約 1,080 億円) 以上を投資する。オーストラリアのモリソン首相は 2 月 18 日、新型コロナウイルスに対するワクチンの研究開発へ 200 万オーストラリア・ドル (約 1 億 4,800 万円) を拠出する、と表明した。

## (2) 日本における開発状況

- 創薬ベンチャーのアンジェス社と大阪大学の共同開発が進んでおり、タカラバイオ社およびダイセル社が技術提供。大阪市と大阪府との協定を結んだ。7月に臨床試験を開始し、年内に10万～20万人分確保し、年内の実用化を目指している。
- 田辺三菱製薬もワクチン開発に着手。カナダにある子会社のメディカゴが植物由来ウイルス粒子の作成に成功。8月までに臨床試験を始める意向。
- アイロムグループのIDファーマは中国の復旦大学附属上海公衆衛生臨床センターと共同開発。

(出所)

- (5)朝日新聞「J&J 「来年初めにもワクチン」新型コロナ」(3月31日)
- (6)米国立保健研究所“NIH CLINICAL TRIAL OF INVESTIGATIONAL VACCINE FOR COVID-19 BEGINS.”
- (7)AFP通信 「新型コロナのワクチン臨床試験、第2段階へ 中国」
- (8)欧州委員会 “CORONAVIRUS: COMMISSION OFFERS FINANCING TO INNOVATIVE VACCINES COMPANY CUREVAC”
- (9)グローバルデータ コロナウイルス (COVID-19)
- (10)厚生労働省 「新型コロナウイルスに対するワクチン開発を進めます (第3報)」
- (11)ジョンソンエンドジョンソン “JOHNSON & JOHNSON ANNOUNCES A LEAD VACCINE CANDIDATE FOR COVID-19; LANDMARK NEW PARTNERSHIP WITH U. S. DEPARTMENT OF HEALTH & HUMAN SERVICES; AND COMMITMENT TO SUPPLY ONE BILLION VACCINES WORLDWIDE FOR EMERGENCY PANDEMIC USE”
- (12)日本経済新聞 「コロナワクチン・治療薬開発へ協定 大阪府市や阪大 アンジェスのワクチン治験、7月に前倒し」
- (13)ロイター通信 「新型コロナワクチン、英研究者が早期投入に向け生産準備」(4月20日)
- (14)JETRO ビジネス短信 (2月21日)
- (15)アイロムグループ プレスリリース
- (16)田辺三菱製薬 ニュースリリース

月日	内容（関連年表）
1/7	中国疾病予防コントロールセンターが新型コロナウイルス株の分離に成功。
1/12	中国側が WHO に対し新型コロナウイルスのゲノムの配列情報を提供、全世界に共有。
1/23	CEPI（感染症流行対策イノベーション連合）がイノヴィオ社（米国）、クイーンズランド大学（豪）、モデルナ社（米国）、米国国立アレルギー感染症研究所（NIAID）とのパートナーシップ締結（その後パートナーシップ拡大。）
1/29	ピーター・ドハーティ感染免疫研究所（豪）が新型コロナウイルスの人工培養に成功（中国国外で初）。WHO や各国研究所への共有を表明。
2/6	アイロムグループの子会社 ID ファーマ（日）が復旦大付属上海公衆衛生臨床センター（中）とワクチンの共同開発で合意。
2/13	ヴァクシル社（イスラエル）ワクチン候補の同定に成功したと発表。
2/13	コダジェニックス社（米）とセラム・インスティテュート・オブ・インディア社（印）はワクチン開発で協力を発表。
2/24	グラクソ・スミスクライン社（独）とクローバー・バイオフィーマシューティカルズ（中）が研究協力を合意。
2/27	ミガル（イスラエル）が鳥が感染するコロナウイルス向けのワクチン開発に成功したと発表。新型コロナウイルスへの応用可能性がある。5、6 か月後の実用化を目指す。
3/5	アンジェス（日）が大阪大と DNA ワクチンを共同開発すると発表。タカラバイオとダイセルが技術提供。
3/12	田辺三菱製薬の子会社メディカゴ（加）がウイルス様粒子の作成に成功。
3/15	モデルナ社（米）がワクチンの臨床試験を開始。
3/16	国立保健研究所（米）は、NIAID とモデルナ社が開発した新型コロナウイルスのワクチン「mRNA-1273」の人への臨床試験（ <b>第一段階</b> ）を開始。
3/16	中国・武漢で臨床試験ボランティアへのワクチン接種（ <b>第一段階</b> ）を開始。
3/16	キュアバック（独）は安全かつ迅速に生産可能なワクチンの開発に重点。初夏には臨床試験開始予定。欧州委員会から 8,000 万ユーロの資金提供を受け、ワクチン生産能力の増強を開始していると発表。

3/17	バイオンテック（独）は、ファイザー(米)と COVID-19 ワクチン「BNT162」の共同開発と中国以外の地域における流通にかかる提携を発表。
3/18	カンシノバイオリジック社（中）と軍事科学院軍事医学研究所生物工程研究所（中）が開発したワクチンの臨床試験（ <u>第一段階</u> ）が開始。
3/27	サノフィ社（仏）がトランスレートバイオ（米）とワクチン開発で提携を発表。
3/30	ジョンソンエンドジョンソン社（米）は米政府と協力してワクチン開発を加速させ、来年初めに使用可能にすると発表。米政府から約 5 億ドルの補助を得て、約 10 億ドル(約 1080 億円)以上を投資する。
4/6	イノヴィオ社（米国）「INO-4800」の臨床試験（ <u>第一段階</u> ）を米国で開始したことを発表。夏までにデータがでる。
4/8	ノヴァヴァックス社（米）は 5 月中旬にオーストラリアでのワクチンの臨床試験を開始すると発表。
4/10	ファイザー社（米）はバイオンテック社（独）と共同開発のワクチン「BNT162」について年末までに数百万回分の供給ができる可能性があるとの見方を示した。早ければ 4 月末までに臨床試験を始める。
4/14	軍事科学院軍事医学研究所生物工程研究所（中）のチームは <u>第二段階</u> の臨床試験に入った。
4/14	大阪府、大阪市、大阪大学などが連携協定締結。7 月に臨床試験を開始し年内に 10 万～20 万人分のワクチン確保の計画。年内の実用化を目指す。
4/14	サノフィ社（仏）とグラクソ・スミスクライン社（英）がワクチン開発で提携を発表。今年後半に臨床試験を開始。
4/16	CEPI が韓国臨床試験向けにイノヴィオ社に 690 万ドルの研究費を提供。韓国国立保健研究員とイノヴィオが開発したワクチンを早ければ 6 月から臨床試験開始。
4/16	ダイナバックス社（米）とシノバック・バイオテック（中）は共同開発着手を発表。 <u>臨床試験（第一段階）</u> に入っている。
4/17	オックスフォード大学は臨床試験の結果前に生産準備を開始することを発表。英国、欧州、インド、中国の生産パートナーと協力。臨床試験の対象者を募集している段階。

(出所)朝日新聞、AFP 通信、時事通信、JETRO、日経バイオテック、ニューヨークタイムズ、ロイター通信、ワシントンポスト、各社ホームページ・プレスリリース

## 2. 抗ウイルス薬開発の状況

- 現時点で、新型コロナウイルスに対する承認薬はない。新型コロナウイルス感染症の治療薬として試験的に投与されている主要な抗ウイルス薬は以下のとおり。

### クロロキン又はヒドロキシクロロキン(Chloroquine/Hydroxychloroquine)

- 抗マラリア薬として多くの国で承認されているクロロキンおよびヒドロキシクロロキンについて、米食品医薬品局 (FDA) は3月28日、新型コロナウイルスの入院患者などを対象に緊急使用許可を出した。日本ではリン酸クロロキンの製造・販売が禁止されているが、ヒドロキシクロロキンは全身性エリテマトーデスの治療薬として承認されている。しかし、4月22日には投与によって死亡率を上げる恐れがあるとの研究論文(未査読)についても各メディアで報道されている。ヒドロキシクロロキンは、日本では2015年に承認された。

### ファビピラビル(Favipiravir)

- 抗インフルエンザウイルス薬 (商品名: アビガン、富士フィルム富山化学開発・製造)。2014年に日本で承認された。中国でも後発医薬品として製造している。日本政府は希望する国に無償供与するため、計100万ドル(1億円超)の緊急無償資金協力を決めたと発表(4月7日)。

### ロピナビル・リトナビル配合剤(Lopinavir & Ritonavir)

- ロピナビル・リトナビル配合剤(商品名: カレトラ)は、日本では2000年にHIV感染症治療薬として承認された。

### シクレソニド(Ciclesonide)

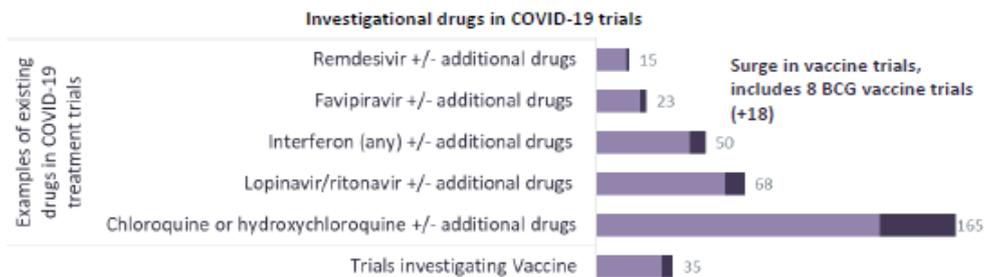
- 吸入ステロイドぜんそく治療薬 (商品名: オルベスコ)。世界の59カ国以上で承認されている。日本では2007年に承認された。

### レムデシビル(Remdesivir)

- ギリアド・サイエンシズ社が開発中の治療薬。研究では、MERSウイルス、SARSウイルス、エボラウイルスなど複数の病原体に対し抗ウイルス活性が明らかになっている。レムデシビルは世界のいずれの国においても認可・承認されておらず、安全性や有効性は確立されていない。日本の複数の医療機関で4月14日より第Ⅲ相サンプル試験(企業治験)として、中等度・重度の患者に投与開始された。

- 日本（厚生労働省化学研究班）では、重症患者を対象にした治験として「アビガン」（ファビピラビル）、「カレトラ」（ロピナビル・リトナビル）、「オルベスコ」（シクレソニド）が投与されている。一方、無症状患者・軽症患者を対象にした治験として、「アビガン」（ファビピラビル）、「オルベスコ」（シクレソニド）、肺炎治療薬の「フサン」（ナファモスタット）、「フオイパン」（カモスタット）が投与されている。

### 主要な抗ウイルス薬の新型コロナウイルスに対する臨床試験数（世界）



（出所）グローバルデータ コロナウイルス（COVID-19）エグゼクティブ・ブリーフィング 第10版

（出所）

- (17) 朝日新聞 「新型インフル薬、臨床研究 新型肺炎」（2月23日）
- (18) AFP 通信 「新型コロナで注目の抗マラリア薬、むしろ死亡率上げる恐れ 研究」
- (19) ギリアド・サイエンシズ プレスリリース （4月14日）
- (20) グローバルデータ コロナウイルス（COVID-19）エグゼクティブ・ブリーフィング 第10版
- (21) 厚生労働省 「医療機関向け情報（治療ガイドライン、臨床研究など）」
- (22) CNN 「新型コロナ患者へのマラリア薬投与、「致死率高く効果なし」の研究報告」（4月22日）
- (23) 日本経済新聞 「アビガン供与で100万ドル無償資金協力 政府、50カ国想定」
- (24) 帝人ファーマ 医薬品インタビューフォーム

月日	内容（関連年表）
2月初旬	タイ保健省が抗 HIV 薬に抗インフルエンザ薬を組み合わせることで治療に効果があると報告。
2/20	WHO が2つの臨床試験の暫定結果が 3 週間以内に判明するとの見通しを表明。一つは、抗 HIV 薬の「ロピナビル」と「リトナビル」の併用。二つ目はエボラ出血熱治療薬の「レムデシビル」。
2/22	厚生労働省（日本）は、新型インフルエンザ薬「ファビピラビル」（「アビガン」富士フィルム富山化学製）の臨床研究で患者への投与開始を発表。
2/25	国立保健研究所（アメリカ）が「レムデシビル」の大規模な治験（国内外約 50 か所、約 400 人対象）を始めると発表。「レムデシビル」はエボラ出血熱の治療薬（ギリアド・サイエンシズ社開発）。WHO の担当者も効果を認める発言。
3/28	<u>米食品医薬品局</u> が抗マラリア薬のヒドロキシクロロキンとリン酸クロロキンについて緊急使用許可を出した。
4/17	ロシュ（スイス）が、「 <u>新しい抗体検査薬・Elecsys Anti-SARS-CoV-2 を 5 月初旬に上市</u> 、CE マーク取得ならびに米食品医薬品局（FDA）の緊急使用許可（EUA）の取得を計画。また、 <u>6 月までに毎月の生産量を数千万テストにする計画</u> 。を立てており、 <u>できるだけ早くさらなる増産に取り組んでいく</u> 」と発表。
5月中	アメリカの「レムデシビル」の臨床試験（治験）結果が発表予定

（出所）朝日新聞、日本経済新聞、ニューヨークタイムズ、ワシントンポスト、各社ホームページ・プレスリリース

### Ⅲ. 海外の医療資機材供給の状況（事例）

#### 1. アメリカ

##### （1）医療資機材の増産

- 3月27日、国防生産法に基づき、ゼネラル・モーターズに対し、人工呼吸器の製造を命じた。
- 軍が保有する2000台の人工呼吸器の拠出に加えて、アメリカ国防省は3月30日に8,400万ドル（日本円約90億円）で8,000台の人工呼吸器を調達することを明らかにした。

（出所）

(25) 日本放送協会 「米国防総省人工呼吸器8000台を新たに調達へ」（3月31日）

##### （2）医療資機材の再利用

- 4月1日、アメリカ疾病予防管理センター（CDC: Center for Infectious Disease Research and Policy）は医療従事者向けのガイドラインを改訂し、本来使い捨てのマスクなどを一定の条件を満たせば再利用して使うことを認めた。
- 4月12日、アメリカ食品医薬品局（FDA: Food and Drug Administration）は、N95もしくは同等品の再利用のため、一日400万個の消毒を認可した。

（出所）

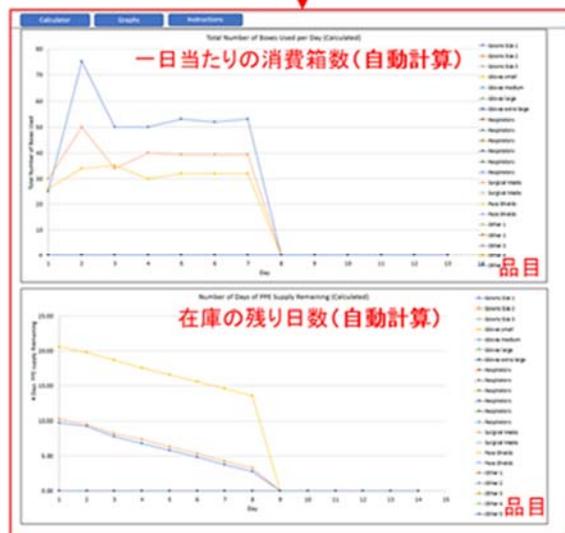
(26) 日本放送協会 「米医療従事者を守る医療用品確保が課題に 新型コロナウイルス」（4月1日）

(27) アメリカ疾病予防管理センター “STRATEGIES TO OPTIMIZE THE SUPPLY OF PPE AND EQUIPMENT”（PPEおよび資機材の最適化）

##### （3）医療資機材消費の把握

- CDCは、医療機関向けに、医療資材（個人用防護用品：PPE）の使用を計画し最大限に利用するために、個人用防護用品（PPE）の消費率を計算するためのエクセルファイルを無償で提供している。
- CDCは、医療機関でない施設の人にとっても有益であるとしている。
- 医療機関がその日の個人用防護用品（ガウン、手袋、マスク、防護マスク、フェイスシールドなど）の在庫及び患者数を入力することで、自動的に一日当たりの消費率や一患者当たりの消費率、在庫の残り日数が計算される。

<CDC 提供の個人用防護用品消費計算シート>



<2シート目>

(出所) (28) アメリカ疾病予防管理センター “PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT (PPE) BURN RATE CALCULATOR” (PPE 消費率計算)

## 2. EU

### (1) 輸送対策

- 3月16日、食品や医薬品、医療機器などの必需品のサプライチェーン確保の観点から、当該貨物の輸送についての優先レーン（グリーン・レーン）導入などを加盟国に求めた。

### (2) 医療資機材の増産

- 3月19日、欧州工作機械工業連盟（CECIMO）が3Dプリンターの活用を提言した。
- 3月20日、欧州標準化委員会（CEN）、欧州電気標準化委員会（CENELEC）に緊急要請し、新型コロナウイルス問題に伴って欧州での不足が懸念されている医療機器、医療用マスク、手袋、防護服など、個人防護用品に関わる欧州規格（14件）をEU加盟国企業のみならず、第三国企業に対しても利用可能にすることで関係者と合意、即日有効となった。また、必要な安全・衛生基準に準拠している場合、通常はEU市場での流通に必須とされるCEマークの認められていない医療機器・備品についても、EU市場への流通を認めた。
- 3月30日、欧州委員会は個人要保護用品、消毒液、3Dプリンターの増産に向けたガイドラインを発表。

(出所)

(29) 欧州委員会 プレスリリース（3月19日）

(30) 日本貿易振興機構 ビジネス短信（3月24日）

(31) 日本貿易振興機構 ビジネス短信（3月24日）

(32) 欧州委員会 “PUBLIC HEALTH”（公衆衛生）

## IV. 医療資機材供給に対する海外企業の取組（事例）

### 1. 3M

#### （1）生産量拡大

- N95 マスクの生産量を従来の約 2 倍となる、月間約 1 億枚に増産する見通し（4 月 10 日時点）。
- うち、米国国内の生産については 2020 年 6 月までに、月間約 5,000 万枚に増産する見込み。
- さらに、前回の発表から倍増して、今後 12 ヶ月で N95 マスクを世界で 20 億枚生産する見込み（4 月 10 日時点）。
- その他、手の消毒剤や消毒剤を含む他の重要な製品の生産最大化を宣言。

#### （2）製造ルート多様化

- 米国では、N95 マスク供給量の 90%が医療従事者向けと指定。残りが食品、エネルギー、製薬など重要産業向け。
- 政府と協力して別（自社外）の製造シナリオも調査、他の企業との連携を模索して能力をさらに向上させる。
- フォードモーターやカミンズと提携、医療従事者向けの電動式空気清浄マスク（PAPR）の供給拡大を宣言。
- 上記を担う外部提携チームを組織化。

#### （3）販売について

- N95 マスクの価格は、従来から値上げしない。
- 法執行機関や小売関連各社パートナーなどと連携。3M の防毒マスクに関連する非倫理的で違法な偽造品や価格詐欺師を特定し、外部 e コマースサイトから削除。法執行機関にも訴える。
- 3M の Web サイトで詐欺行為の可能性、価格暴落、または偽造 3M 製品の懸念が見られた場合、自社サイトで報告のうえ、適切な処分を実行すると宣言。

（出所）(33) 3M コロナウイルス対応特集ページ

## 2. デュポン

### (1) 供給確保

- 1月以降、政府、非営利団体、サプライヤーと協力して、COVID-19の世界的な救援活動にデュポンPPE(個人用防護用品)を提供。9か国19の衣服製造施設を完全稼働し、毎月900万以上の衣服を提供。
- 米国保健社会福祉省(HHS)が、米国の戦略的国家備蓄のためデュポン衣服を契約。 これらのPPE貨物の米国内での配送は、専門チーム:FEMAムーブメントコントロールチームが管理。

### (2) 輸送スピード向上

- 米国保健福祉省(HHS)およびFedExと提携して、新型コロナウイルス感染症救援活動に不可欠なTyvek®衣類の迅速な発送を提供、海ではなく空中での輸送を強化。具体的には、バージニア州リッチモンドのTyvek®製造工場からベトナムの衣料品メーカーにTyvek®ロール商品を輸送し、その後、Tyvek®の完成品で米国にUターン。これにより、米国でのCOVID-19救援活動をサポートするために、追加のTyvek®衣服をより速く利用できるように対応。
- ベトナムから米国へ出荷第一弾として、45万着を超えるTyvek®保護カバーオール(防護服)が4/8に到着。今後数週間、50万着以上のTyvek®衣類が毎週出荷される予定。

(出所) (34)DuPONT コロナウイルス特集記事 4月8日

## V. 海外の戦略的備蓄（事例）

### 1. アメリカ

#### 戦略的全国備蓄（SNS：Strategic National Stockpile）

- 保健福祉省（HHS：Department of Health and Human Services）の緊急事態準備・対応担当次官補室（ASPR：Assistant Secretary for Preparedness and Response）は、1999年より戦略的全国備蓄（SNS：Strategic National Stockpile）を実施し、政府系組織と非政府系組織が連携して医療資機材を備蓄。これまでの疫病や自然災害、テロなどを踏まえて、備蓄の種類は多岐にわたっている。

#### （1）運営方法

- 公衆衛生に関わる大規模な災害等が起きた際、備蓄から第一に送られる支援は広範囲にわたる薬や医薬必需品である。アメリカのどこにいても、連邦政府の決定から 12時間以内に届けられるよう、中身はあらかじめ梱包されており、送る準備の整ったコンテナに入れられている。1つの梱包の中には、50トンの緊急医療資源が入っている。すべての州において、これらの医療対策用品を地方自治体に分配する計画が策定されている。

#### （2）運営コスト

- 2021年度の予算案は7.05億ドル（約758億円）。過去の予算は、2020年度6.2億ドル（約667億円）、2019年度5.75億ドル（約619億円）、2018年度5.71億ドル（約614億円）、2017年度5.74億ドル（約617億円）である。

#### （3）新型コロナウイルス感染症への対応

- 新型コロナウイルス感染症では、10,628トンの貨物の輸送（本国帰還と個人用防護用品）、310便が飛行（必需品の輸送）、2,008台のトラック運搬（必需品の輸送）、50以上の私企業と連携（医療サプライチェーンの確保）が行われた（4月7日時点の情報）
- 保健福祉省によると、新型コロナウイルス感染症発生前は16,600台の人工呼吸器が備蓄されていたが、数千以下に減っている（3月30日時点の情報）

（出所）

(35)アメリカ保健福祉省 “STOCKPILE RESPONSES”（備蓄対応）

(36)アメリカ保健福祉省 “ASPR BUDGET AND FUNDING”（ASPR 予算と歳出）

(37)アメリカ疾病予防管理センター “CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION FY2019 PRESIDENT’ S BUDGET”（CDC2019年度予算）

(38)CBS ニュース “LARGEST U. S. STOCKPILE OF MEDICAL SUPPLIES IS “VERY STRESSED,” FORMER DIRECTOR SAYS”（アメリカ最大の備蓄が非常にひっ迫している）（3月30日）

## 2. 台湾

### 三段階 PPE (個人用防護用品) 備蓄枠組み (3-tier Stockpiling Framework)

- 台湾疾病管理センターは、2003 年に三段階 PPE (個人用防護用品) 備蓄枠組みを構築。中央管轄保健当局 (CDC 管理)、地方保健当局、医療機関の三段階で、効果的に備蓄の緊急需要に応えている。
- 2011 年には、より経済的で効果的な備蓄の補充モデルを整備した。従来のように備蓄を購入するのではなく、大きな備蓄庫の最も古い備蓄品を民間契約業者によって毎年同じ量の製品と入れ替え、入れ替えられた製品が市場に流通するモデルを作った。この補充モデルを通して、備蓄は継続的に大きな備蓄庫から市場へと流通し、中央管轄保健当局は十分な量で期限内の PPE を備蓄することが出来る。
- また、他国の危機時に国際協力にも貢献。台湾 CDC は積極的に国際協力や人道支援に乗り出しており、2014 年のエボラ出血熱流行時には西アフリカ諸国に 10 万枚の防護服と 10 万枚のサージカルマスクを備蓄庫から寄付した。

#### (1) 補充方法

- 年間で入れ替える量は、1,000 万枚 (サージカルマスク)、30 万枚 (N95 マスク) 45,000 着 (防護服) であり、これは中央管轄保健当局の備蓄の 3 分の 1にあたる。緊急時には、契約業者らは CDC の要求で 14 日以内に 500 万枚のマスク、10 万枚の N95 マスク、15,000 着の防護服の供給を保障する。
- 共同調達のため、契約業者は地方保健当局や医療機関からの注文を受けられるよう電子プラットフォームを作成。この電子プラットフォームは、注文の統計、倉庫環境のモニタリング、補充記録等の情報を提供している。平時には、60%は国内からの受注、40%は海外からの受注を得ている。

#### (2) 運営コストの削減

- より経済的な方法をとるため、新規に備蓄品を購入するのではなく、契約業者に「運営コスト」だけを払っている。契約業者は、入れ替えた (古い) 備蓄を国内の他の機関に売ることができる仕組み。
- 運営コストは、元の購入費用の約 27% であり、5 年間の契約で約 5370 万台湾ドル (約 1 億 9,200 万円) 節約 (サージカルマスクの場合)。N95 マスクでは約 46% で、4 年間の契約で約 355 万台湾ドル (約 1,270 万円) 節約。防護服では約 34% で、4 年間の契約で約 1346 万台湾ドル (約 4,820 万円) 節約。合わせて約 7,071 万台湾ドル (約 2.53 億円) の経費を節約することができた。

(出所) (39)Chen, Yu-Ju et al. "Stockpile Model of Personal Protective Equipment in Taiwan." Health security vol. 15, 2 (2017): 170-174.

### 3. オーストラリア

#### 国家医療用品備蓄 (NMS: National Medical Stockpile)

- 2002 年より、公衆衛生上の危機に国家的に対応するため戦略的備蓄を行っている。

#### (1) 備蓄品および運営

- 備蓄品は、医薬品、ワクチン、解毒剤、個人用防護用品 (PPE)。
- 備蓄には、オーストラリアの供給システムでは手に入れることのできない高度で特別な医薬品も含まれている。セキュリティ上の理由から、備蓄の場所の詳細は明かされていない。
- オーストラリア厚生省諮問機関の保健保障主委員会 (The Australian Health Protection Principal Committee) が備蓄管理に関して重要な助言を与える役割を担っている。州・自治体からの備蓄の配備の要請に対し、保健長官および主席医務官が承認権限を持っている。

#### (2) 備蓄管理の改善

- 2011 年には、備蓄運営の効率性を改善するための戦略を策定し、貯蔵寿命の延伸のためのフルコストモデルの開発および備蓄循環という選択の検討を行った。
- 2014 年にオーストラリア政府は、4 年にわたって約 1,540 万ドル (約 106 億円) を費やして備蓄改革を行った。それにより、備蓄目録や貯蓄能力のより定期的な報告をするなどの戦略的な計画が実施された。また、より広範な備蓄循環や適当な時期の購入手配など供給品の手配の新たな目録作りを行った。

(出所)

(40) オーストラリア保健省 “NATIONAL MEDICAL STOCKPILE” (国家医療用品備蓄)

(41) CHEN, YU-JU ET AL. “STOCKPILE MODEL OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN TAIWAN.” HEALTH SECURITY VOL. 15, 2 (2017): 170-174.

## 4. カナダ

### **国家緊急戦略的備蓄 (NESS:National Emergency Strategic Stockpile)**

- 1952年より、国家緊急戦略的備蓄はカナダ公衆衛生機構 (PHAC:The Public Health Agency of Canada)によって管理されている。PHACは継続的に備蓄の在庫を評価し、配布によって減った際に補充している。
- 緊急時（自然災害や公衆衛生上の危機）に、資源が不足する州や地方からの要請に対して、備蓄品の供給を可能にしている。供給品は国のどこにでも配備可能で、通常では要請から24時間以内に届けられる。

#### (1) 供給品

- 医療機器・医療必需品（人工呼吸器、担架、X線機器、トリアージと簡易治療のためのミニクリニック、個人用防護用品（マスク、手袋、ガウン））
- 医薬品（抗生物質・抗ウイルス薬、鎮痛薬、麻酔薬、化学・生物・放射性物質・核物質災害への対策物資）
- 社会サービス供給品（ベッド、タオル、ブランケット、発電機）

#### (2) ミニクリニック

- NESSは公衆衛生緊急時に、医療機器や医療必需品を備えた一時医療機関であるミニクリニックを設置して様々な状況に対応することで既存の医療体制への需要を減らす。

#### (3) NESSの過去10年の対応

- 新型インフルエンザ (H1N1) (2009)
- アルバータ洪水 (2013)
- シリア難民危機 (2015)
- フォートマクマリー火災 (2016)
- サルイト結核 (2018)

(出所)

(42) CHEN, YU-JU ET AL. "STOCKPILE MODEL OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN TAIWAN." HEALTH SECURITY VOL. 15, 2 (2017): 170-174.

(43) カナダ政府 "NATIONAL EMERGENCY STRATEGIC STOCKPILE" (国家緊急戦略的備蓄)

## 5. シンガポール

### 個人用防護用品循環制度 (PPE Rotation System)

- シンガポール保健省は、国立病院や診療所に 3～6 か月の個人用防護用品の備蓄を勧めており、そのために十分な量を生産している。施設により規模や使い方が異なるため、具体的な備蓄量はそれぞれの施設に委ねている。
- 備蓄対象の PPE は、サージカルマスク、医療用手袋、サージカルガウン、N95 マスク。
- 保健省は、第三者機関の運送業者 (3PL) に、PPE の管理、保管、運送を委託している。備蓄の循環は、契約業者の支援のもと国立病院や診療所が行う。病院や診療所に依頼が来たら、第三者機関の運送業者に PPE の輸送するよう知らせる。
- PPE の備蓄が基準値の 90%を下回った場合、契約業者が直接倉庫に補充する。

(出所)

(44) CHEN, YU-JU ET AL. "STOCKPILE MODEL OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN TAIWAN." HEALTH SECURITY VOL. 15, 2 (2017): 170-174.

(45) シンガポール保健省 公表資料

## 6. EU

- 3月20日、医療機器・器具の戦略的備蓄およびその助成措置が施行された。
- 緊急備蓄の対象は、人工呼吸器などの集中治療用医療機器、再利用可能マスクなどの個人用保護用品、ワクチンと治療薬、実験器具など。
- EU加盟国が当該医療機器などの備蓄を進める場合、(そのための経費について) 直接助成を欧州委に申請することができる。加盟国による備蓄経費の 90%がこの直接助成で賄われ、10%を加盟国自体が負担する。
- 備蓄にかかる初期費用は5,000万ユーロ(約59億円)。そのうち、4,000万ユーロ(約47億)は予算委員会の承認によって変更する可能性がある。

(出所)

(46) 欧州委員会 プレスリリース (3月19日)

(47) 日本貿易振興機構 ビジネス短信 (3月24日)

## VI. 緊急時における連携プラットフォーム（事例）

### 1. ニューヨーク州

- ニューヨーク州では、ニューヨーク州都市開発公社と経済開発省の傘下組織のエンパイアステートデヴェロップメント（ESD: Empire State Development）が、医療資機材の調達が可能な業者との連携を行っている。

- 医療用品（人工呼吸器、検査キット、個人用保護用品、医薬品）のガイドラインを提示し、（1）即座に販売または生産できる（2）再生産または規模拡大できる（3）ボランティアまたは寄付できる企業からの連絡を取りまとめている

#### （1）販売・生産（即座）

- 既に認可された製品を販売・生産できる場合は、フォームに以下の情報を記入して送信。
- 名前、電話番号、メールアドレス、肩書、職種、メーカー名・場所、提出時の製品の場所、ベンダー名・場所、各種登録証明書、製品名・仕様、組のタイプ、組当たり（1、10、100、500、1,000、10万、100万、500万、1,000万）の見積もり、すぐに利用可能な数量、推定生産スケジュール、支払い条件、送料の有無、発送予定日、など。

#### （2）再生産・規模拡大

- 当該医療資機材の再生産、規模拡大が可能で、認可が必要な場合は、以下の情報をフォームに記入して送信。
- 会社名、会社住所、NYに製造の設備があるかどうか、申請者の名前、電話番号、メールアドレス、企業の種類、生産可能な医療資機材、材料を入手可能か、資金の有無、など。

#### （3）ボランティア・寄付

- ボランティア・寄付が可能な場合は、以下の情報をフォームに記入して送信。
- 名前、職業、電話番号、メールアドレス、所属先の種類、所属先の名称、提供できるものの種類（物品、サービス、施設、アイデア）・詳細・場所、提供可能期間、など。

（出所）

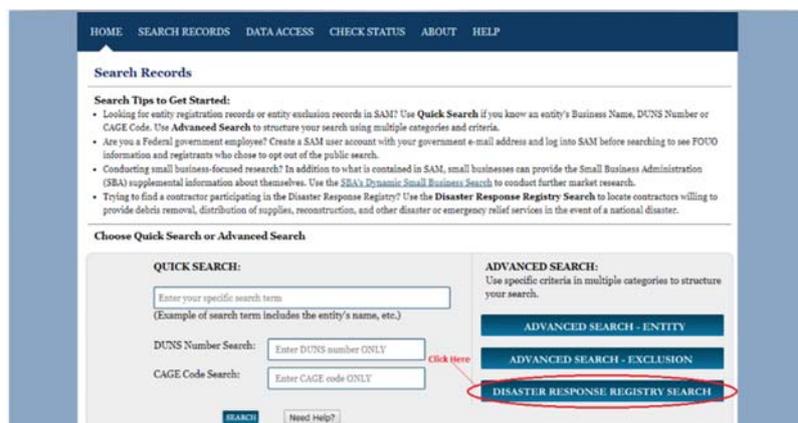
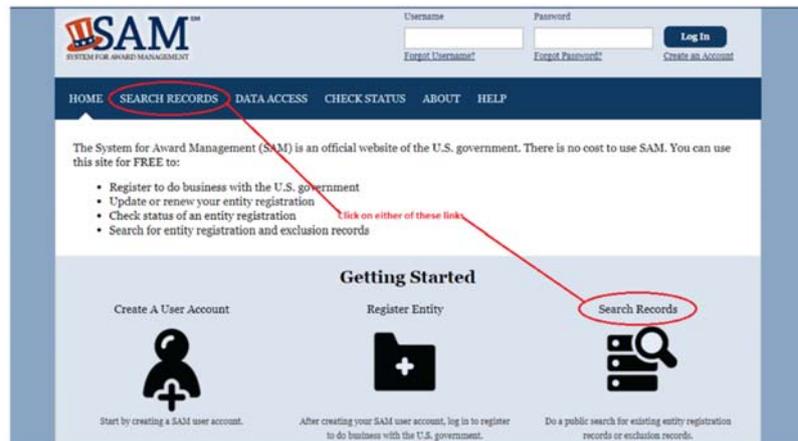
(48)エンパイアステートデヴェロップメント “NEW YORK STATE NEEDS YOUR HELP SOURCING COVID-19 PRODUCTS”（ニューヨーク州はコロナ関連製品の調達の支援が必要です）

(49)エンパイアステートデヴェロップメント “PROCUREMENT FORM”（調達フォーム）

## 2. アメリカ政府

### 災害対応レジストリ (Disaster Response Registry)

- アメリカ政府の公式ウェブサイトであるアワードマネジメントシステム (SAM: the System for Award Management) では、国家的な危機や災害 (洪水やハリケーン) が起きた際に、災害ごみの除去や必需品の配給、復旧、支援物資やサービスの供給などを希望する登録業者をリストアップした災害対応レジストリ (Disaster Response Registry) を備えている。(SAMは、民間企業がデータベースに情報を登録し、政府がその情報を確認・保存して政府の様々な調達機関に広く知らせている。)
- 業者の災害対応レジストリへの登録は希望制であり、SAMのサイト上にあるリンクから登録することが可能。
- SAMのサイト上から、災害対応レジストリを検索できる。



(出所)

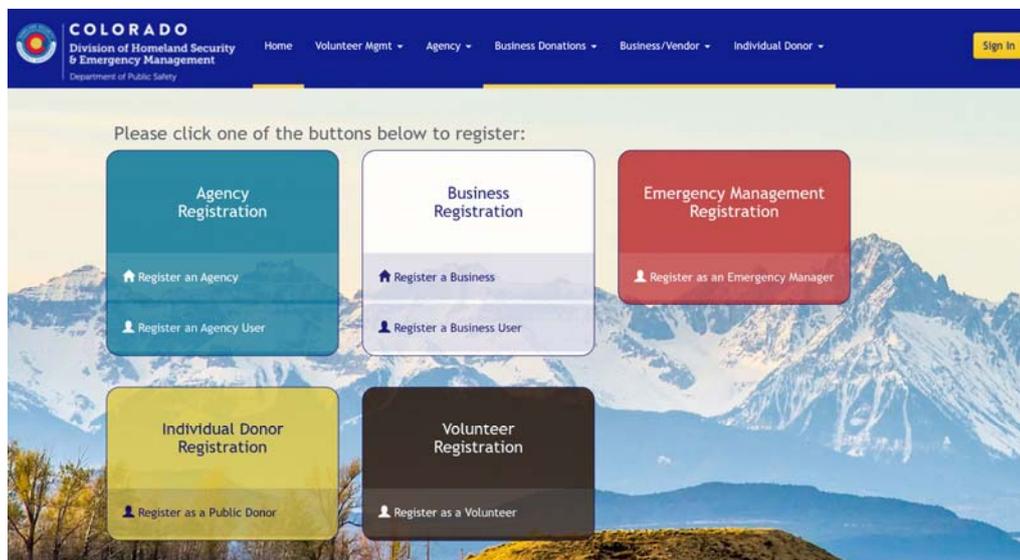
(50) 米連邦政府 GSA “DISASTER RESPONSE REGISTRY” (災害対応レジストリ)

### 3. コロラド州政府

#### 民間セクターデータベース (Private Sector Database)

- コロラド州国土安全保障緊急事態管理局 (Division of Homeland Security & Emergency Management) のビジネス緊急事態指令センター (Business Emergency Operations Center) は、コロラド州内の自然災害や緊急時に民間セクターの資源を迅速に動員するのを助けるため、民間セクターのビジネス情報を管理している。
- 企業がアカウントを作り、フォームを埋めることで登録することができる。緊急事態管理や公共の安全保障の需要に応えるために企業の資源が必要な場合、ウェブ上の情報をもとに管理局もしくはセンターの職員が連絡を取る。

#### <登録ページ>



(出所)

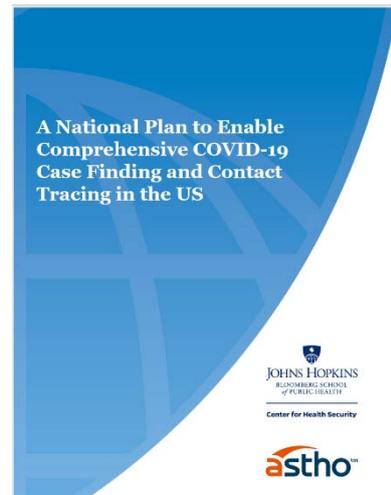
(51) コロラド州政府 “COLORADO BUSINESS EMERGENCY OPERATIONS CENTER” (コロラド ビジネス緊急事態指令センター)

(52) コロラド州国土安全保障緊急事態管理局 登録サイト

## Ⅶ. 海外の研究機関（シンクタンク・大学）の取組（事例）

### 1. ジョンスホプキンス大学 コロナウイルスリソースセンター（アメリカ）

- 世界の感染状況をマップ化して毎日更新している。
- 上記のマップの他、新規感染確認者数（影響を受けている 10 の国）のグラフ、死亡率（全世界）のグラフ、累積感染者数（影響を受けている 10 の国）のグラフ、新規感染者と累積感染者のアニメーションマップを毎日更新している。
- 専門家のコメントや最新のニュースのリンク、新型コロナウイルス感染症の基本情報が集約されている。
- 啓発のためのビデオや専門家によるウェブセミナーのライブ配信を行っており、市民からも質問をすることができる。
- NPO の ASTHO（Association of State and Territorial Health Officials: 州・準州保健担当職員連盟）と協働して、「包括的な新型コロナウイルス感染症の感染者発見と接触者追跡を可能にする国家計画」という提言を出している（4 月 12 日更新）。



(出所) (53) ジョンスホプキンス大学 コロナウイルスリソースセンター

## 2. ランド研究所 (RAND Corporation) (アメリカ)

- 新型コロナウイルス感染症の特集ページをウェブ上に作り、報告書や論文、専門家の評論、最新の報道、ブログ等をまとめている。
- 「2020年アメリカにおける新型コロナウイルス感染症の発生に対する救命救急の急増への対応戦略」という報告書を出している(4月上旬)。
- 上記報告書と同時に、「RAND 救急救命急増対応ツール使用の解説—新型コロナウイルス感染症危機への医療現場の対応を助けるエクセルに基づくモデル—」という報告書を出し、それぞれの医療現場が必要な人員、人工呼吸器、病床などを計算できるようにエクセルシートを作成、無償で共有している。

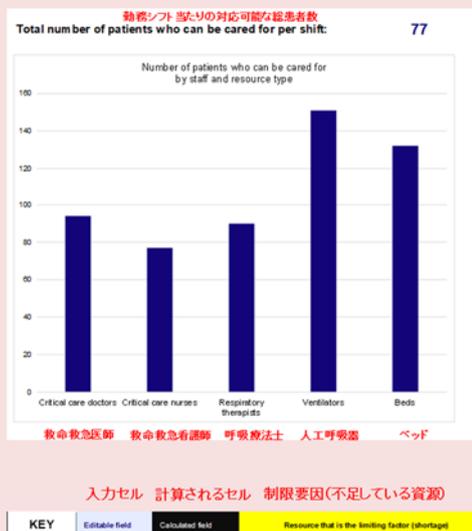
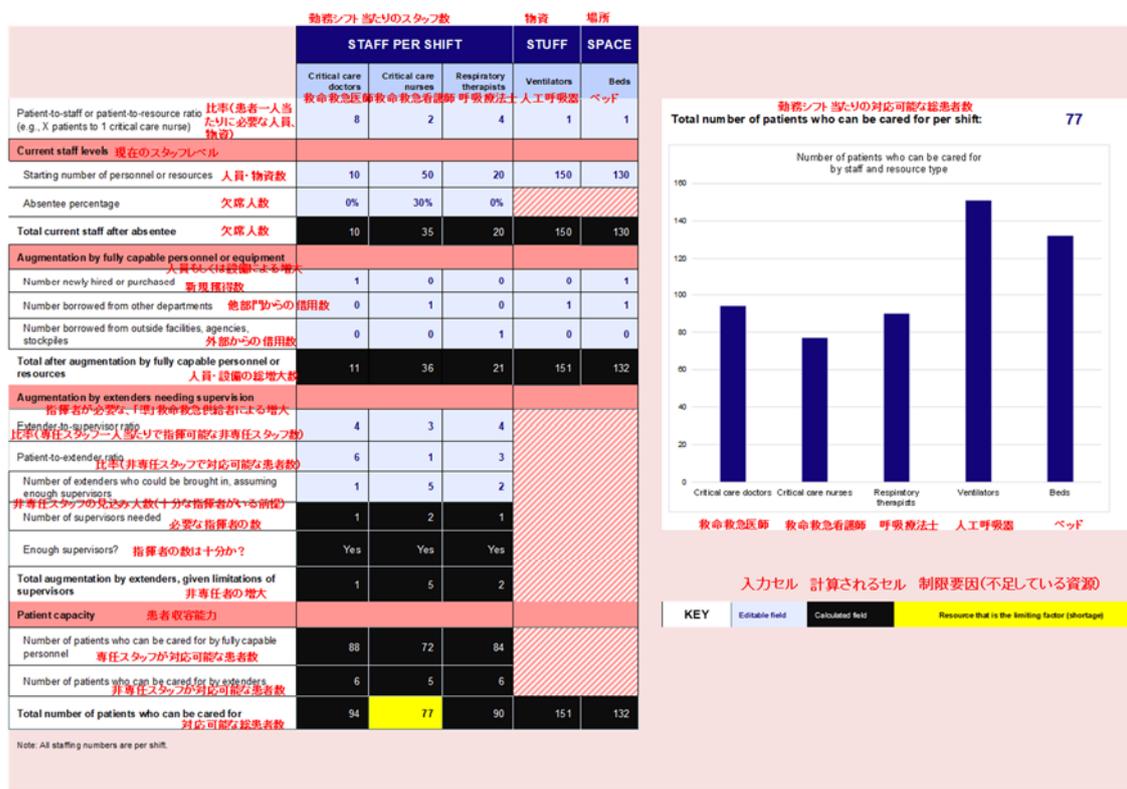
### <エクセルシートの概要>

- ランド研究所のヘルスケアチームは救命救急の急増に対応する戦略の研究の一環として利用者に使いやすいエクセルを用いたツールを開発した。
- 病院、医療制度、州、国のすべてのレベルの意思決定者が、現状の救命救急のキャパシティを推測し、急速にキャパシティを拡大するための戦略を調査できるようにすることを目的としている。

### <エクセルシートの使い方>

- 入力する項目は(1)病床数のベースライン、(2)救命救急の医師、看護師数、(3)呼吸療法士の数、(4)人工呼吸器数。
- さらに、ICU医師数、ICU看護師数、シフト当たりの呼吸療法士数も追加可能。これらの担当者と患者の比率は、利用者が設定できる。
- また、どのように救命救急医師や看護師や呼吸療法士が「準」救命救急供給者の指揮者として行動できるか(ICU医師が総合観察医を指揮する、ICU看護師が病棟看護師を指揮する、呼吸療法士が麻酔専門看護師を指揮するなど)を入力できる。利用者が、指揮者と準救命救急供給者、患者の比率を設定することができる。
- 利用者は、ICU空間として作ることが可能な追加のスペース(例:ICUの患者を2倍にするなど)や、追加の人工呼吸器(例:購入など)を指定して、救命救急のキャパシティに追加することができる。  
⇒これらの情報を基に、自動的に受け入れ可能な患者数が算出される。また、スタッフ(救命救急医師、看護師、呼吸療法士)・スペース(病床)・モノ(人工呼吸器)のうち、どの資源がキャパシティの増加の制限要因かが特定される。
- 当初はエクセルシートのみだったが、4月17日にサイト上に打ち込めるページが公開され操作性が格段に上がった。

## <エクセル画面イメージ>



(出所)

(54) ランド研究所 “INTERACTIVE CRITICAL CARE SURGE RESPONSE TOOL” (インタラクティブ救命救急増対応ツール)

(55) ABIR, MAHSHID, CHRISTOPHER NELSON, EDWARD W. CHAN, HAMAD AL-IBRAHIM, CHRISTINA CUTTER, KARISHMA PATEL, AND ANDY BOGART, CRITICAL CARE SURGE RESPONSE STRATEGIES FOR THE 2020 COVID-19 OUTBREAK IN THE UNITED STATES. SANTA MONICA, CA: RAND CORPORATION, 2020.

(56) ABIR, MAHSHID, CHRISTOPHER NELSON, EDWARD W. CHAN, HAMAD AL-IBRAHIM, CHRISTINA CUTTER, KARISHMA PATEL, AND ANDY BOGART, RAND CRITICAL CARE SURGE RESPONSE TOOL: AN EXCEL-BASED MODEL FOR HELPING HOSPITALS RESPOND TO THE COVID-19 CRISIS. SANTA MONICA, CA: RAND CORPORATION, 2020.

### 3. オックスフォード大学（イギリス）

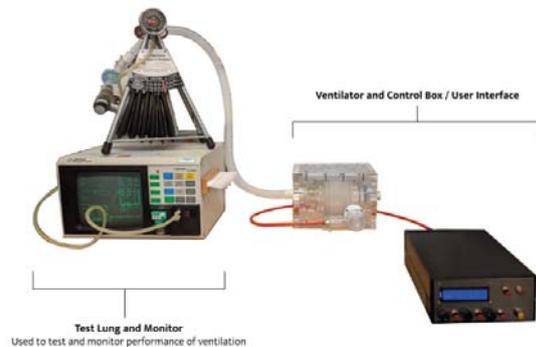
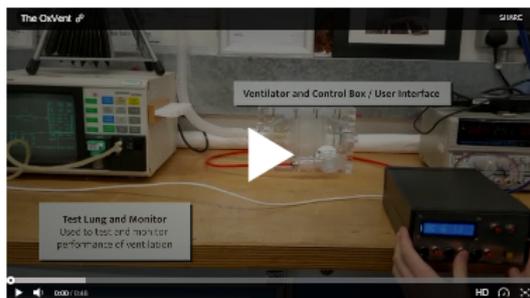
- 新型コロナウイルス感染症の特設サイトを作り、最新の研究やニュースを提供している。
- 産官学の連携が進んでおり、オックスフォード大学と King' s College London は、OxVent という多領域のエンジニアと医者によるチームを作り、政府の支援で 3D プリンターの技術により製造可能な人工呼吸器のプロトタイプを作成した。安全性と使用可能性を検査し、医療機器メーカーのスミス・アンド・ネフューによる製造の準備ができた。



#### Introducing the OxVent



#### The OxVent in action



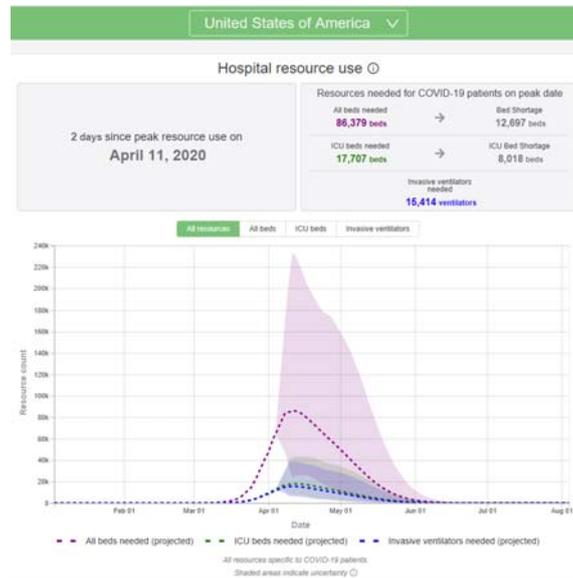
(出所)

(57) オックスフォード大学 コロナウイルス研究

(58) オックスヴェント ホームページ

#### 4. 保健指標評価研究所（IHME）（アメリカ）

- 国別の医療資材（一般病床、ICU 病床、人工呼吸器）の使用状況、一日当たりの死亡者数、総死亡者数の予測グラフを公表している。



(出所) (59)保健指標評価研究所 COVID-19 資料集

#### 5. ミネソタ大学感染症研究政策センター（CIDRAP）（アメリカ）

- 新型コロナウイルス感染症の基礎情報、専門家による研究、コメント、ポッドキャストなどを提供している。
- 医療関連のサプライチェーンに関する情報のリンクをまとめている。

UNIVERSITY OF MINNESOTA

Search CIDRAP

CIDRAP Center for Infectious Disease Research and Policy

News & Perspective Infectious Disease Topics Antimicrobial Stewardship Ongoing Programs About Us DONATE NOW

TRENDING TOPICS COVID-19 Ebola Antimicrobial Stewardship Chronic Wasting Disease

### Supply Chain Issues

Below are recent articles related to business supply chains and how they are being or might be affected by COVID-19.

**Healthcare-related supply chains**

- US states share, get creative in hunt for medical supplies (AP, Apr 10)
- 'To keep the lights on,' doctors and hospitals ask for advance Medicare payments (Kaiser Health News, Apr 10)
- Rationing protective gear means checking on coronavirus patients less often. This can be deadly. (ProPublica, Apr 10)
- Thousands of coronavirus tests are going unused in US labs (Nature, Apr 9)
- HHS: Federal stocks of protective equipment nearly depleted (AP, Apr 9)
- 'It's like walking into Chernobyl,' one doctor says of her emergency room (NPR, Apr 9)
- With diving gear and plumbing supplies, California labs fashion COVID-19 masks and ventilators (Stat, Apr 9)
- In scramble for coronavirus supplies, rich countries push poor aside (New York Times, Apr 9)
- Coronavirus-wracked nursing home evacuated after most of staff failed to show for two days (Washington Post, Apr 9)
- Making 'PPE' at home: Families use 3D printers to address coronavirus shortages (ABC News, Apr 9)
- US nurses who can't get tested fear they are spreading COVID-19 (Reuters, Apr 8)
- A company promised cheap ventilators to the government, never delivered and is now charging quadruple the price for new ones (ProPublica, Apr 8)
- Coronavirus cleanup crews on infected Navy ship using T-shirts for masks (San Francisco Chronicle, Apr 8)
- 'Scotch tape and balling wire': How some hospitals and companies are responding to meet America's ventilator shortage (USA Today, Apr 8)

**COVID-19 CONTENT**

- ▶ COVID-19 Home
- ▶ CIDRAP News
- ▶ Other News Resources
- ▶ Bibliography
- ▶ Disease Backgrounder
- ▶ Epidemiology
- ▶ Lab & Diagnostics
- ▶ Higher Education
- ▶ Supply Chain Issues
- ▶ COVID-19 & AMS
- ▶ Tools
- ▶ Podcasts & Webinars
- ▶ Maps & Visuals
- ▶ FAQs

**PREPAREDNESS AND RESPONSE**

- ▶ Prep & Response Info
- ▶ Business Preparedness
- ▶ Personal Preparedness

(出所) (60)ミネソタ大学CIDRAP “Supply Chain Issues”（サプライチェーン問題）

## 参考資料・出典

- (1) <https://this.kiji.is/609180431186232417>
- (2) <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>
- (3) <https://www.who.int/news-room/detail/05-02-2020-us-675-million-needed-for-new-coronavirus-preparedness-and-response-global-plan>
- (4) <https://www.who.int/news-room/detail/03-03-2020-shortage-of-personal-protective-equipment-endangering-health-workers-worldwide>
- (5) ---
- (6) <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-clinical-trial-investigational-vaccine-covid-19-begins>
- (7) <https://www.afpbb.com/articles/-/3278535>
- (8) [https://ec.europa.eu/cyprus/news/20200317\\_2\\_en](https://ec.europa.eu/cyprus/news/20200317_2_en)
- (9) <https://www.globaldata.com/covid-19/>
- (10) [https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_10126.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_10126.html)
- (11) <https://www.jnj.com/johnson-johnson-announces-a-lead-vaccine-candidate-for-covid-19-landmark-new-partnership-with-u-s-department-of-health-human-services-and-commitment-to-supply-one-billion-vaccines-worldwide-for-emergency-pandemic-use>
- (12) <https://www.nikkei.com/article/dgxmzo58038890u0a410c2ac8z00/>
- (13) <https://jp.reuters.com/article/health-coronavirus-vaccine-oxford-idjpkbn22203s>
- (14) <https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/02/fd1a4108103bda77.html>
- (15) [http://www.iromgroup.co.jp/wp/wp-content/uploads/2020/02/20200206\\_1\\_164986.pdf](http://www.iromgroup.co.jp/wp/wp-content/uploads/2020/02/20200206_1_164986.pdf)
- (16) <https://www.mt-pharma.co.jp/shared/show.php?url=./release/nr/2020/MTPC200312.html>
- (17) ---
- (18) <https://www.afpbb.com/articles/-/3279716>
- (19) [https://www.gilead.co.jp/-/media/japan/pdfs/press-releases/04-14-2020/simple\\_rdv\\_clinical\\_trials\\_200414.pdf?la=ja-jp&hash=2a51150253ead8e8e779684a608e57b8](https://www.gilead.co.jp/-/media/japan/pdfs/press-releases/04-14-2020/simple_rdv_clinical_trials_200414.pdf?la=ja-jp&hash=2a51150253ead8e8e779684a608e57b8)
- (20) <https://www.globaldata.com/covid-19/>
- (21) [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431\\_00111.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_00111.html)
- (22) <https://www.cnn.co.jp/fringe/35152762.html>
- (23) <https://www.nikkei.com/article/dgxmzo57756440x00c20a4pp8000/>
- (24) <https://medical.teijin-pharma.co.jp/iyaku/product/skhk4v0000000sow-att/skhk4v0000000sq6.pdf>
- (25) <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20200331/k10012359231000.html>
- (26) <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20200401/k10012361541000.html>
- (27) <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/index.html>
- (28) <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/burn-calculator.html>
- (29) [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_20\\_476](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_476)
- (30) <https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/03/12c7a74abd55c405.html>
- (31) <https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/03/791b7f9cd349c5d2.html>

- (32) [https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/health/coronavirus-response/public-health\\_en#ensuring-the-availability-of-supplies-and-equipment](https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/health/coronavirus-response/public-health_en#ensuring-the-availability-of-supplies-and-equipment)
- (33) [https://www.3m.com/3M/en\\_US/company-us/coronavirus/](https://www.3m.com/3M/en_US/company-us/coronavirus/)
- (34) <https://www.dupont.com/news/corporate/2020/article/dupont-tyvek-activates-airbridge-operation-for-covid-19-response.html>
- (35) <https://www.phe.gov/about/sns/pages/responses.aspx>
- (36) <https://www.phe.gov/about/aspr/pages/budget.aspx>
- (37) <https://www.cdc.gov/budget/documents/fy2019/fy-2019-detail-table.pdf>
- (38) <https://www.cbsnews.com/news/coronavirus-pandemic-former-us-government-stockpile-of-medical-supplies-very-stressed-greg-burell/>
- (39) doi:10.1089/hs.2016.0103
- (40) [https://www1.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/content/health-pubhlth-strateg-bio-factsht\\_stckpile.htm](https://www1.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/content/health-pubhlth-strateg-bio-factsht_stckpile.htm)
- (41) doi:10.1089/HS.2016.0103
- (42) doi:10.1089/HS.2016.0103
- (43) <https://www.canada.ca/en/public-health/services/emergency-preparedness-response/national-emergency-strategic-stockpile.html>
- (44) doi:10.1089/HS.2016.0103
- (45) [https://www.moh.gov.sg/docs/librariesprovider5/diseases-updates/interim-pandemic-plan-public-ver-\\_april-2014.pdf](https://www.moh.gov.sg/docs/librariesprovider5/diseases-updates/interim-pandemic-plan-public-ver-_april-2014.pdf)
- (46) [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_20\\_476](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_476)
- (47) <https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/03/12c7a74abd55c405.html>
- (48) <https://esd.ny.gov/sourcing-covid-19-products-nys>
- (49) <https://www.governor.ny.gov/content/procurement-form>
- (50) <https://www.acquisition.gov/disaster-response-registry>
- (51) <https://www.colorado.gov/pacific/cobeoc>
- (52) <https://coloradoresponds.communityos.org/>
- (53) <https://coronavirus.jhu.edu/>
- (54) <https://www.rand.org/pubs/tools/TLA164-1/tool.html>
- (55) [https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RRA164-1.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA164-1.html)
- (56) <https://www.rand.org/pubs/tools/TLA164-1.html>
- (57) <https://www.research.ox.ac.uk/Area/coronavirus-research>
- (58) <https://oxvent.org/>
- (59) <http://www.healthdata.org/covid>
- (60) <https://www.cidrap.umn.edu/covid-19/supply-chain-issues>



【本調査に関するお問合せ先】 URL: <https://www.jri.or.jp/>

(一財)日本総合研究所 調査研究本部 「緊急ファクト調査タスクフォース」

担当：佐藤（主査）、夏目、杉本、桑山 電話番号：03-5275-1570

※本調査レポートは、現時点における自主研究の成果を取りまとめたものであり、今後の研究成果に応じて更新されることがあります。