

—特集 [新型コロナウイルス感染症の教訓と課題] —

新型コロナウイルス感染症に対峙する —ダイヤモンドプリンセスからの教訓—

竹内 一郎

横浜市立大学救急医学/高度救命救急センター

Lessons from Diamond Cruise Ship-How we treat the COVID-19 patients

Ichiro Takeuchi

Department of Emergency and Critical Care Medicine, Yokohama City University

Key words: COVID-19, triage, ECMO, disaster response

ポイント

①常に需要と供給のバランスを考え、地域を俯瞰的にみることが重要である。

②それが崩れたならば重症度・緊急度に応じて優先順位をつけなければならない。これこそが「災害対応」である。

③COVID-19患者が増加し、入院できるベッドとコロナ患者との需要と供給のバランスがくずれたならば災害モードを発令し、重症優先の対応をとる必要がある。

④病気はコロナだけではない。常にコロナとコロナ以外の重症疾患との両立が不可欠である。

コロナと災害対応

SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus 2) による感染症 COVID-19 (Coronavirus Disease 2019) は医療界に大きな影響を与えている。現在首都圏はコロナ第5波の真ただちにあるがここで懸念されるのが「医療崩壊」である。筆者は医療崩壊の定義を「通常の医療体制であれば救命できる症例がベッドが足りなくて入院できず死亡してしまうような混乱状態」と考えている。2020年日本で初めてこの医療崩壊の危機に陥ったのは横浜市で

あった。それは豪華クルーズ客船ダイヤモンドプリンセス号が2020年2月に横浜港へ入港したときから始まった。当時本邦ではまだCOVID-19の治療や感染予防の詳細が確立されておらず、感染率、致死率、そして治療も未知の状態であった。本講演では地域における需要と供給のバランスが崩れた（全員を入院させるベッドがない）際にいかに災害モードを発令して乗り切るべきかという点、リスク管理の観点から横浜での経験をもとに論じる。

重症度・緊急度に応じた層別化

2020年2月3日夜、乗員乗客3,700人を乗せた英国籍のダイヤモンドプリンセス号が横浜港に入港した。この航海の途中にPCR陽性患者がでていたことから（該当患者はすでに香港で下船し入院隔離済）政府は乗客の上陸を許可せず14日間の船内隔離を命じた。船内でPCRが施行され最初は1日あたりのPCR陽性患者は10名程度であったものの船内で発熱者が相次ぎ1日だけで60名のコロナPCR陽性患者がでる事態となり、翌日以降もそれが続いた。寄港地である横浜の感染症指定病床はわずか26床であった。以後も連日PCR陽性者が増えることが予想される中で、全員を入院させていては（最終的に船内から700名のPCR陽性者がでた）ベッドが足りなくなるばかりか交通事故や心筋梗塞患者を入院させるベッドがなくなってし

Correspondence to Ichiro Takeuchi, MD, PhD, Department of Emergency and Critical Care Medicine, Yokohama City University, 4-57 Urafune, Minami-ku, Yokohama 232-0024, Japan

E-mail: itake@myad.jp

Journal Website (<https://www.nms.ac.jp/sh/jmanms/>)

まう。この状態こそ当時イタリアやスペインなどで問題になっていた「医療崩壊」である。横浜の救急体制として通常モードから災害対応モード（優先順位を考えた医療体制を考慮）へ変換する必要に迫られた。

もしこのまま無秩序にPCR陽性患者を地元の救急病院に搬送していたならば、横浜市ベッドが満床になり、心筋梗塞や交通外傷などの通常救急体制で搬送される患者の入院するところがなくなり、治療が遅れ救命できない症例が多発するという医療崩壊が横浜で発生していただろう。

この時期イタリア、スペインがまさしくこのような医療崩壊の状態にあり、多数の死亡例が報告されていた。報道によるとイタリアではPCR陽性患者が現場での順位づけや層別化がなされることなく次々と救急病院に搬送されたために治療用ベッドが枯渇し、スタッフが疲弊し本来の医療体制であれば救える人々が救えなくなっていたとされている。ジョンホプキンス大学からの報告によると医療崩壊を起こした当時のイタリアでのCOVID-19死亡率は9%に達していたとのことである。

ダイヤモンドプリンセス号から700名のPCR陽性患者が発生した我々横浜市・神奈川県ではこの事態を乗り切るために医療者による「緊急度・重症度に応じた層別化」を行うことと決定した。この結果に基づいて搬送先病院と搬送先手段を変えることにした。

この層別化のために日本全国から横浜へ参集いただいたDMATやJMATがダイヤモンドプリンセスに乗船の上、患者を診察をして以下の3つの群に分類していった（図1）。

①第1グループ（PCR陽性・陰性にかかわらず緊急治療が必要と判断された赤グループ）

COVID-19で呼吸回数が早く呼吸パターンが悪かったり、SpO₂が低下した患者は人工呼吸器が必要となる可能性が高いため、横浜市消防局の救急車で地元横浜の救命救急センターへ搬送した。同時に船内で胸痛を訴えるなど緊急に診断・治療が必要な患者もコロナ検査の結果如何にかかわらず（扱いはコロナ陽性患者に準じた対応で）緊急に下船させ、横浜市内の救命救急センターに搬送し緊急カテーテル手術や「腸穿孔に対する」緊急開腹手術などを行った。

②第IIグループ（PCR結果が陽性であり、呼吸苦しさを認めるが治療開始まで数時間は待ると判断された黄色グループ）

呼吸苦などの症状を有するけれどもバイタルサインが安定していて数時間の時間的猶予があると判断された患者は「消防の救急車でなく」民間救急車において

横浜市外、神奈川県内の病院へ搬送した。ただ県内の医療機関でも満床により受け入れが難しくなってからは東京、千葉、埼玉など首都圏の病院へ民間救急車で搬送した。

③第IIIグループ（PCR結果が陽性であるが安定していると判断された緑グループ）

これらの患者は「遠方へ一括しての搬送」を原則とした。2020年2月中旬はコロナウイルスによる感染経路やその対策に不明なことが多い時期であり医療スタッフを含めた国民の未知のウイルスへの恐怖感から受け入れ先の調整は困難を極めた。神奈川県庁に設置したコロナ対策本部と厚労省、そして医療チームとが密接に連携しながら受け入れ先確保に努めた。搬送先が決定してからは自衛隊の協力をえて自衛隊バスにて100名単位の患者さんを愛知県の大学病院（正式な開院前の病院でコロナ陽性患者を一括して受け入れていただいた）や自衛隊中央病院へ搬送した。

このように重症度緊急度に応じて搬送先病院と搬送手段を分類したことで地元横浜の医療機関へ一極集中することを避けることができ医療崩壊を免れた。地元ではダイヤモンドプリンセスの重症患者対応を行いながらも、同時に、いつもと同じよう心筋梗塞患者や交通事故傷病者に必要な治療を遅れることなく提供することができた。

ダイヤモンドプリンセスの経験から行政と医療が一体となったシステム構築へ

このようにダイヤモンドプリンセスからわれわれは医療崩壊を防ぐために重症度、緊急度による層別化が重要であることを学び、それを実践してその後のコロナ患者急増の波を乗り越えることができてきた。神奈川県のコロナ対応システム「神奈川モデル」（図2）はまさしくこのダイヤモンドプリンセスの経験が生かされたものである。すなわち軽症者はホテルなどの宿泊施設で隔離して療養を行い、酸素投与が必要なコロナ患者は重点医療機関へ、そして人工呼吸器やECMOが必要な患者は高度医療機関へ4）、という重症度に応じて層別化するシステムである。このモデルは以降他県にも広く浸透し、日本のコロナ対応のスタンダードモデルの一つとなった。

もう一つダイヤモンドプリンセスからえた教訓は「一つの医療機関というミクロの視点でなく、地域全体をマクロの視点で見ることの大切さ」であった。これが2020年4月から横浜市役所に医療局（病院を管轄）・健康福祉局（保健所を管轄）・危機管理局・消

ダイヤモンドプリンセスでの層別化

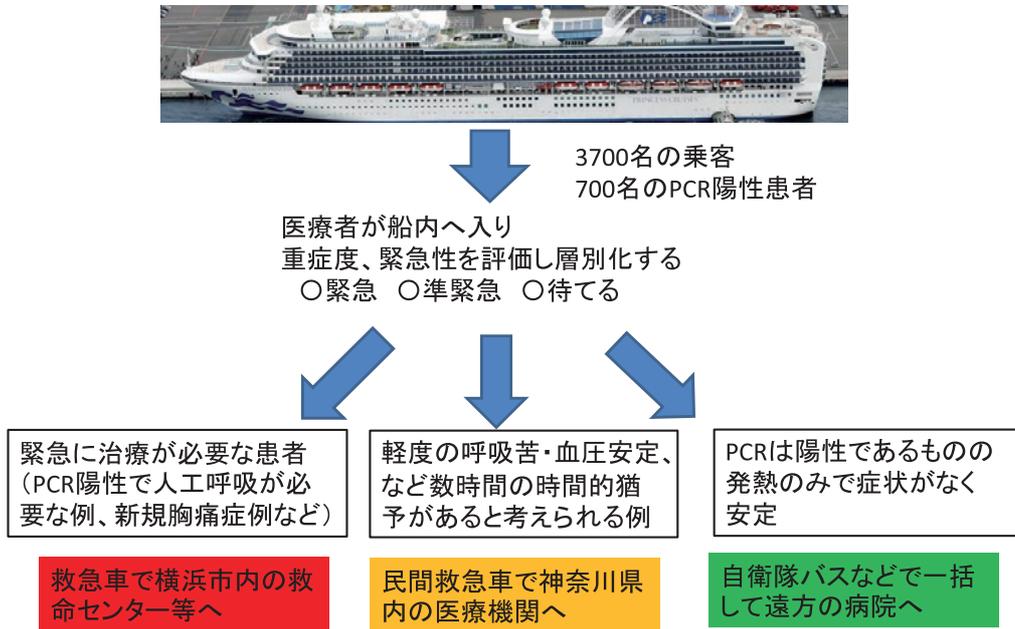
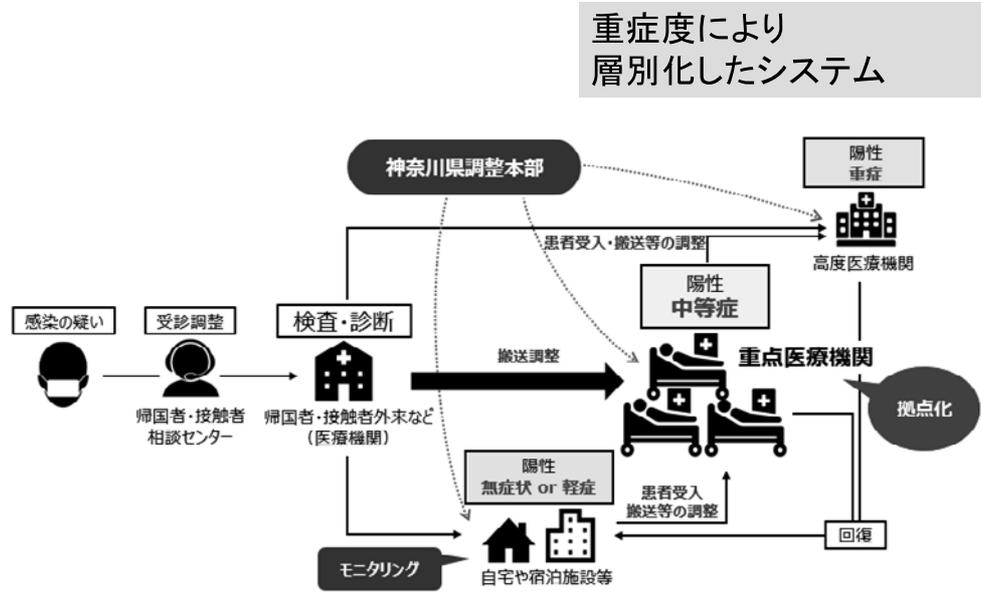


図 1

神奈川モデル



神奈川県ホームページより

図 2

防局、そして急性期医療チームを加えて横断的に設置した横浜市新型コロナ対策本部 (Yokohama

coronavirus emergency response team : 通称 Y-CERT) である。Y-CERT は常に横浜市をマクロの視

点から多角的に分析し、モニタリングをすることで現在の横浜市の医療情勢を俯瞰的にみて、課題があるときには急性期医療の災害医療アドバイザを中心に常に行政と協議し、その対策を講じることができるシステムである。Y-CERTのモニタリング事項は、横浜市の医療機関でキャパシティーオーバーに陥っていないか、物資不足により受け入れ支障をきたしていないか、救急車の現場滞在時間が伸びていないか、病院選定における搬送困難事案の推移はどうかなど多岐にわたっている。同時に連日横浜市内で軽症、中等症、重症何名が新規入院し、人工呼吸器やECMO患者の累計推移はどうなっているかについてもとりまとめ、同時にY-CERTから市内各医療機関へ情報提供するシステムとなっている。医療機関側からすると常に横浜市全体からみた切迫状況を把握でき、延期していた通常手術の再開やコロナ専用としたベッドを戻すなど通常の医療との両立を考慮するうえでの情報を共有することができた。

このようにY-CERT設置の目的は市内におけるコロナの治療と心筋梗塞や外傷症例の通常医療体制との両立であり、まさしくダイヤモンドプリンセスの教訓をいかして作られた組織である。

次のパンデミックで医療崩壊をおこさないために

現在デルタ株の蔓延により日本各地をコロナ第5波

が襲っている。ワクチン接種がいきわたったとしてもいずれまた新しい感染症によるパンデミック発生も懸念される。

パンデミックとなり、入院が必要なベッドが確保できなくなったときにはそれまでの平時モードから災害モードへの転換が求められる。地域において医療崩壊を起さず、救命できる患者を確実に救命するためには本稿でのべてきた「重症度・緊急度に応じた層別化」が有用となるであろう。

その時のために医療と行政・消防が一体となって各地域地域でそれぞれの実情にあった体制作りを進めなければならない。

Conflict of Interest：開示すべき利益相反はなし。

(受付：2021年8月9日)

(受理：2021年10月7日)

日本医科大学医学会雑誌は、本論文に対して、クリエイティブ・コモンズ表示4.0国際 (CC BY NC ND) ライセンス (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>) を採用した。ライセンス採用後も、すべての論文の著作権については、日本医科大学医学会が保持するものとする。ライセンスが付与された論文については、非営利目的の場合、元の論文のクレジットを表示することを条件に、すべての者が、ダウンロード、二次使用、複製、再印刷、頒布を行うことができる。