災害時の病院の通路空間における医療救護所の設営上の必要条件に関する考察

－傷病者受け入れ時の施設の使用方法の調査報告 その3－

STUDY ON THE NECESSARY CONDITIONS FOR ARRANGEMENT OF MEDICAL AID STATIONS IN HOSPITAL CORRIDOR SPACE

－ Investigative report of surveys on the practical use for accepting disaster casualties (3) －

江川香奈 ——— *1 木村 敦 ——— *2
依田育士 ——— *3

Kana EGAWA ——— *1 Atsushi KIMURA ——— *2
Ikushi YODA ——— *3

キーワード：
病院, 災害対応, 医療救護所, 通路空間, 設営手法

Keywords:
Hospital, Disaster response, Medical aid station, Corridor space, Preparation technique

Depending on the disaster situation, it is necessary to prepare in advance a plan that considers the use of the corridor space for medical aid stations in consideration of the possibility that areas originally intended for such purposes may not be useable. We conducted a survey using a model in order to gain knowledge about the facility design that makes it easy to construct a medical aid station in the corridor space of a hospital. The survey was aimed at clarifying the characteristics of the set-up contents and problems during set up when accepting casualties in planned corridor space.

1. 研究の背景と目的

多くの病院では、災害時は、傷病者受け入れを行う医療救護所を、診療設備が整っている接地階の救急や外来、及びその近辺の諸室を使用する計画が立てられている¹⁾。しかしながら、施設設計時に災害医療の専門家（以下、医療者）と医療救護所のレイアウトを考慮しながら平面形状を検討する時間や機会を設けることは難しく、現状は、竣工後の建物の形状に応じたレイアウトが現場の医療者により考案されている。このため、実際の災害時での対応や、病院全体での傷病者受け入れ訓練において様々な課題が散見されている¹⁾。

本研究では、災害時の傷病者受け入れに対応しやすい病院の施設設計に資する知見を得ることを目的とし、前報^{2) 3)}までは、災害拠点病院で想定されている、医療救護所全体の設営内容と運営内容を分析し、設営・運営時の施設上の問題点等を明らかにした。一方で、地震等の災害発生時は、建物や設備が被災する可能性があり、想定していたこれらの場所が使用できず、やむを得ず、外来周辺の通路空間を活用した事例が報告されている⁴⁾。今後も災害発生時には、被災状況によっては、このようなあらかじめ想定していた諸室や場所が使用できない場合も多々あることが予測される。このため、医療機器や什器などがあまりないため、諸室よりは物品の散乱やそれによる建物被害が生じにくく、また通路幅という制約はあるが、一定の広さを確保しやすい通路空間の活用も視野に入れた立案も準備

しておく必要があると考えられる。しかしながら、その内容についてはあまり明らかにされていなく、これらを明らかにするためには、実際に設営する医療者の視点は重要である。

そこで、本報では、災害医療の専門知識を有する医師を被験者として、医療救護所の設営を模擬した内容を基に、設営時の必要条件

表1 実験調査参加者の概要

調査対象者ID	職種	性別	年齢(代)	災害医療に関する資格	災害医療の訓練等経験		調査実施時間(分)		
					講習会回数	訓練回数	赤エリア	黄エリア	合計
D1	医師	男性	50	日本D、東京D	12	10	60	50	110
D2	医師	男性	40	-	-	2	37	18	55
D3	医師	男性	40	日本D	10	10	46	37	83
D4	医師	男性	20	東京D	2以上	-	54	32	86
D5	医師	男性	40	東京D	2以上	-	35	36	71
D6	医師	男性	40	東京D	2以上	-	40	27	67
D7	医師	男性	30	東京D	2以上	-	28	28	56
D8	医師	男性	30	東京D	2以上	1	37	26	63
D9	医師	女性	40	東京D	2以上	1	48	24	72
D10	医師	男性	40	日本D、東京D	2以上	10	56	33	89

※災害医療に関する資格は「日本D」は日本DMAT、「東京D」は東京DMATを示す。

図1 調査で使った通路空間の平面図

¹⁾ 東京電機大学理工学部 助教・工博
(〒350-0394 埼玉県比企郡鳩山町石坂)
²⁾ 日本大学危機管理学部 准教授・博士 (心理学)
³⁾ 産業技術総合研究所人間情報研究部門 主任研究員・工博

¹⁾ Assistant Prof., Division of Architectural, Civil and Environmental Engineering, School of Science and Engineering, Tokyo Denki Univ., Dr. Eng.
²⁾ Assoc. Prof., Dept. of Risk Management, College of Risk Management, Nihon Univ., Ph.D.
³⁾ Senior Research Scientist, Human Informatics Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Dr. Eng.

となりうる項目を明らかにし、通路空間での医療救護所の設営の可能性を考慮した空間規模設計時に、検討が必要な事項を考察する。

2. 研究概要

2-1. 調査概要

調査実施にあたり、調査の参加者（以下、設営考案者：DMAT 隊員等として地域での医療救護活動に従事する病院の医師 10 名（表 1））が家具等の配置を考案することができる縮尺 1/50 の外来近辺にあることを想定した通路空間と、配置する家具等の模型を作成した。

模型の通路空間の幅は、医療法では病院の病棟の通路（廊下）幅は、両側居室の場合 2.1m 以上必要であると定められている⁵⁾ が、設置されるストレッチャーなどの家具類の寸法を考慮すると、幅 2.1m では設営が困難であること予測されたため、小数点以下を切り上げた 3m を最小値とした。また病院の柱間隔として設定されることが多い 7m⁶⁾⁷⁾ を最大値とし、その中間値の 5m と共に、合計 3 つの幅を設定した^{注 1)}。通路の長さは、同様に柱間隔として設定されることが多い 7m の 3 スパン分である 21m と設定した。尚、用意した平面図には、レイアウトのしやすさを考慮し、1m グリッドの補助線を印刷した（図 1、図 2）。配置可能な家具や医療機器は、発災時に医療救護所設営経験のある 2 病院の事務員からヒアリングした内容とし（表 2）、配置の有無、及び数は上限を設けず、各設営考案者が決定した。

この模型を用い、2017 年 8 月から 2018 年 2 月に、調査実施者による教示に沿って行う実験調査を実施した。教示では、まず設営場所は、地震災害発生時の災害拠点病院の接地階の平常時は主に通過動線として使用する外来近辺の通路空間であること、定めた空間内で、物理的に最大限対応できると考える傷病者数を配置すること、また、その際には最小限の医療従事者（以下、スタッフ）数のみ配置することを設営考案者に説明した。

次に、最も緊急度の高い傷病者の診療にあたる、最優先治療群の診療空間（以下、赤エリア^{注 2)}）を、3 種類の通路幅の通路空間に順に設営してもらった。尚、向かって左側をトリアージエリア（玄関）に近い方とし、右側を病院内部方向であることを伝えた。設営時の教示の内容と順序は、(1) 傷病者を寝かせる・座らせる位置の検討、(2) エリア内の搬送や移動に使用する部分（以下、動線部分）の位置及び幅、入口と出口の場所の設定、(3) 傷病者等の情報を扱う場所、医療資器材等の置き場所の検討、(4) スタッフを職種別（医師・看護師・事務）に、現在勤務している病院の実情とは関係なく、必要最小限の人数を設定し配置することとし、教示ごとに模型の家具等を操作した。全教示の終了後に、見直し・最終調整を行い、設営内容を確定した。その後、各通路幅における設営時の懸念事項と課題について、調査実施者が設営考案者から聞き取り、記録した。続いて、新たな平面図を用意し、次に緊急度の高い傷病者である待機的治疗群の診療空間（以下、黄エリア^{注 2)}）も同様に実施した。尚、傷病者の急変時は、赤エリアと黄エリア間での移動が発生し、このことを配慮することも重要であるが、本調査では、エリア内の基本的な設営内容を把握することに重点を置いたため、赤エリアと黄色エリア間の動線は考慮しない、独立した設営とすることと教示した。

2-2. 分析内容

調査結果から、赤エリアと黄エリアの①家具類の設置状況、②ストレッチャーまたはベッド（以下、ストレッチャーとする）の配置

図 2 調査の実施状況

表 2 模型の家具・医療機器の寸法

家具・医療機器	幅(mm)	奥行(mm)	高さ(mm)
ベッド	2100	910	1000
ストレッチャー	1900	640	510
車いす	1020	610	860
長椅子	1800	600	400
椅子	450	450	655
ビニールシート	5300	3500	-
机	1800	600	700
パーティション	1200	380(脚部)	1500
ホワイトボード	1800	300(脚部)	1800
点滴(移動式点滴台)	450	450	1300
カート(救急カート)	600	400	800
X線 (ポータブルX線撮影装置)	950	690	1800
エコー	950	690	1800

・家具・医療機器の寸法値は、文献8を参照した。
・ビニールシートは一般的に多用されているテントと同じ大きさとした(5.3m×3.5m)。
・エコーはX線と同じ大きさとした。

図 3 家具類の設置状況

図 4 ストレッチャーの配置方法

エリア		7m		5m		3m	
赤 エ リ ア	形態	両側 【9】	片側 【1】	両側 【5】	片側 【5】	両側 【2】	片側 【8】
	動線幅	両側 1.76m	片側 3.00m	両側 1.20m*	片側 1.90m*	両側 0.86m	片側 1.12m
	動線幅	両側 1.68m	片側 1.50m	両側 1.41m	片側 1.55m	両側 1.20m	片側 1.00m
黄 エ リ ア	形態	両側 【9】	片側 【1】	両側 【4】	片側 【6】	両側 【2】	片側 【8】
	動線幅	両側 1.76m	片側 3.00m	両側 1.20m*	片側 1.90m*	両側 0.86m	片側 1.12m
	動線幅	両側 1.68m	片側 1.50m	両側 1.41m	片側 1.55m	両側 1.20m	片側 1.00m

・【 】内は設営事例数を示す。
・両側：動線部分の両側に診療等のスペースを有する配置方法
・片側：動線部分の片側に診療等のスペースを有する配置方法
・動線部分の幅が2つ設定されている場合は平均値とした。
・*：片側一両側間では有意（P<0.01）な差がみられた。

図 5 動線部分の形態と動線幅

方法、③動線部分の形成状況、④ストレッチャーの壁と動線部分からの離隔、⑤受け入れ傷病者数と配置スタッフ数の傾向、⑥設営時の懸念事項と課題を明らかにする。一連の結果から、エリア別、通路幅別に設営時の必要条件となりうる項目と、条件間の優先状況の概要を整理し、医療救護所の設営の可能性を考慮した空間規模設計時に、検討が必要な事項について考察する。

3. 結果

3-1. 家具類の設置状況

図3に、設置された家具類について、エリア別、通路幅別に、設置した設営考案者の人数割合を示す。赤・黄エリアともに、ストレッチャーの設置は90%以上であった。長椅子と車いすは、黄エリアでは一定数設置がみられた（車いす：90%以上、長椅子：60%）。パーティションは赤エリアでは半数以下に留まったが、黄エリアでは通路幅が狭くなるにつれ、人数割合が減少しているが、半数以上で設置がみられた（7m：80%、5m：70%、3m：60%）。X線は黄エリアでの設置は80-90%と、赤エリアより若干低い人数割合であった。

3-2. ストレッチャーの配置方法

設営考案者が配置した全ストレッチャーの配置方法を集計した。赤エリアの通路幅7mでは合計131台のストレッチャーの配置がみられ、そのうちの91.6%は通路空間の長手方向と傷病者の身体方向が垂直（以下、垂直）に配置されていた（例：図9赤エリア7m設営例[D8]）。通路幅5m、3mではその割合は大幅に減少し、通路空間の長手方向と傷病者の身体方向が平行となる配置（以下、平行）が増加している（5m：40.5%、3m：67.8%）。一方、黄エリアの垂直の割合は、通路幅7mは71.8%、5mは62.5%であり、その差は10%未満に留まった（図4）。

3-3. 動線部分の形態と動線幅

各エリアの動線部分の形態と動線部分の幅（以下、動線幅）を図5に示す。全事例で動線部分の形成がみられ、動線幅の平均値の最小値は赤エリア通路幅3mの両側（動線部分の両側に診療等のスペースを有する配置方法（以下、両側）（例：図9赤エリア7m設営例[D8]））の0.86mであった。エリア別にみると、赤エリアは、通路幅7mの場合、両側の設営事例数が、10事例中9事例と大多数を占めた。一方、通路幅5mの場合は両側が5事例と半数であり、通路幅3mの場合は、片側（通路部分の片側のみに診療等のスペースを有する配置方法）が8事例と多くみられた。黄エリアも同様の傾向がみられた（両側の事例数：7mが9事例、5mが4事例、3mが2事例）。動線幅に関して、両側・片側の各事例数が3以上あった赤エリア5mと黄エリア5mについては、両側と片側の動線幅を統計的検定の一種である「対応のないt検定」を用いて比較した。その結果、赤エリア5mにおいて条件間で動線幅に有意差がみられ（ $t(8) = 5.0, p < .01$ ）、片側の動線幅（平均1.9m, $SD = 200.0$ ）の方が両側（平均1.2m, $SD = 244.9$ ）よりも長かった。

3-4. ストレッチャーの壁と動線部分の離隔

赤エリアに配置されているストレッチャーの通路空間の壁と動線部分の離隔の平均値を算出した（図6）。壁と傷病者の身体方向の配置が垂直で、壁側に頭部がある場合の離隔の平均値は499mmであったが、壁側に脚部がある場合の離隔は146mmと大きな差がみられ、頭部側の方が、離隔が大きく取られている。動線部分側に頭部があ

図6 ストレッチャーの壁と動線部分からの離隔

図7 各通路幅における受け入れ傷病者数（平均）

図8 配置スタッフ数と各スタッフが1人当たり受け持つ傷病者数

る場合間の離隔は320mm、脚部がある場合の離隔は290mmと若干、頭部がある場合の方の寸法が大きく取られている。

3-5. 受け入れ傷病者数と配置スタッフ数の傾向

赤エリアは全ての通路幅で傷病者の受け入れには、ストレッチャーのみが使用されている。通路幅別にみた傷病者1人当たりが使用する面積^{注3)}は、約10～12m²であった。黄エリアは、全ての通路幅で傷病者の受け入れには、ストレッチャー、車いす、長椅子が使用されている。傷病者1人当たりが使用する面積は、幅7mで4.5m²/人、幅5mで4.7m²/人、幅3mで4.3m²/人と約5m²であった（図7）。

配置するスタッフ数の平均値は、赤エリアでは、通路幅が狭くなるにつれそれぞれの人数も減少しているが、職種別に、各人数の最大値-最小値を見ると、事務配置数は0.8人、医師1人当たりの傷病

者数は0.7人、看護師1人当たりの傷病者数は0.4人と、幅が変化しても人数の差は1人未満に留まっている。すなわち、事務員は今回の設営面積の範囲内では広さの変化に関わらず平均値の1.9人、医師1人当たりの傷病者数は平均値の2.2人、看護師1人当たりの傷病者数は平均値の1.6人を目安として配置されている様子が伺える。黄エリアも、各人数の最大値-最小値は、事務配置数は0.5人、看護師1人当たりの傷病者数は0.9人と、幅が変化しても人数の変化は1人未満に留まっている。すなわち、事務員は今回の設営面積の範囲内では、広さに関わらず、赤エリアと同じ、1.9人、看護師1人当たりの傷病者数は、赤エリアよりも多い4.0人を目安として配置している様子が伺える（図8）。

3-6. 設営時の懸念事項と課題

設営事例を図9、赤エリアの設営時の懸念事項と課題を表3に示す。赤エリア7mでは分類の間隔では「処置のために両側に約1mのスペースが必要」（間隔[D3]）（以下、分類名と[]内は回答者IDを示す）と処置のための広さの確保の必要性とともに、「隣同士の性別が異なる場合等はパーティションで対応する」（間隔[D9]）といった、プライバシーの確保への配慮が挙げられている。赤エリア5mでは、「身体方向を垂直にするか、平行2列に配置するか迷った」（配置[D9]）と配置方法に苦慮した様子が伺える。平行配置とした場合は、「搬送がしにくくなる」（配置[D7]）ことや、「隣の傷病者が把握しづらい」（配置[D7]）ことが懸念事項となっている。一方、「動線部分の片面にしか展開できない」（配置[D3]）こと、幅7mの両側配置から片側配置にした結果として、「処置できる傷病者が半数になってしまった」（配置[D5]）と診療のためのスペースや、収容人数が大幅に減少することが指摘されている。また、幅7mではみられなかった「動線部分の幅が十分に取れなかった」（動線[D2] [D8]）ことも挙げられた。赤エリア3mでは、「傷病者の四周にスペースが十分確保できない」（間隔[D2]）、「エコーやX線が入りづらい」（動線[D2]）こと等から赤エリアの形成が困難であることが指摘されている。

黄エリア7mでは、「病状が多様なので様々な配置方法が考えられる」（配置[D1、D5]）、「車いすストレッチャーの傷病者の人数割合が変わればレイアウトが変わる可能性もある」（配置[D5]）、「パーティションの位置を操作して割合を変更する」（その他[D9]）のように、傷病者の病状が多様であり、臨機応変に人数割合に応じて区分範囲を変更できることが求められている。さらに「人数を多くしつつ、プライバシーも確保」（配置[D6]）することも課題である。黄エリア5mでも、同様に「向い合うのでより個人のプライバシーを確保するしづらい」（配置[D6]）が望まれている。黄エリア3mでは、「診療スペースを十分に確保しづらい」（配置[D2]）、「動線部分が狭い」（動線[D2]）等と診療スペースと動線幅も狭くなることや、「設営に無理がある」（配置[D3]）ことが指摘された（表4）。

4. 考察

4-1. 赤エリアと黄エリアにおける共通の必要条件

通路幅に関わらず、赤エリアと黄エリア全体において共通する必要条件としては、設置する家具類は、ストレッチャー、机、ホワイトボード、点滴、カート、エコーが挙げられる（図3で90%以上の設営考案者が設置した家具類）。また、考案された平面形のすべてに、入口と出口を結ぶ動線部分が形成されており、その幅は、本調査で

図9 赤エリアと黄エリアの設営例

は、最小値は赤エリアで約0.9mであり、エリア内に一定幅以上の動線部分の形成が必要であることが分かった（図5）。配置するスタッフ数に関しては、事務員は、本調査で対象とした平面形では、約2人配置することが望まれている（図8）。

4-2. 赤エリアにおける必要条件

赤エリア全体の共通事項としては、設置する家具類は、長椅子や車いすは不要であり、ストレッチャーで対応している（図3、図7）。一方で、プライバシーの確保（表3：通路幅7m 間隔[D9]参照）等で使用されるパーティションを設置した設営考案者は、4割程度に留まった（図3）。使用しない理由としては、処置のためのスペース確保（表3：通路幅5m 配置[D7]）ことを優先していると考えられる一方で、配置されるストレッチャーの離隔寸法を目安としては、通路空間の壁と傷病者の身体方向の配置が垂直の場合、壁からの離隔は傷病者の頭部と脚部では、頭部の方が離隔を大きく取っている。

表 3 赤エリアの設営時の懸念事項と課題

分類	赤エリア 7m	n=4(複数回答)	回答者	分類	赤エリア 5m	n=8(複数回答)	回答者	分類	赤エリア 3m	n=9(複数回答)	回答者
配置 (1)	赤エリアの中でも重症度に差がある。時間経過の中で、重症順に配置を並び替えたほうが、治療しやすい。		D5	配置 (6)	片側配置だと、壁に平行に配置しても、垂直に配置しても、収容人数がそれほど変わらない。		D7	配置 (1)	狭いスペースなので配置方法は限られる。		D4
間隔 (3)	傷病者の処置のために両側に約1mスペースが必要なのでこれ以上、収容できる人数は増やせない。(※1)		D3		傷病者を壁に平行に配置すると、搬送がしにくくなる。		D7	間隔 (1)	傷病者の四周にスペースが十分確保できないので幅3mで赤エリアを形成することは困難である。		D2
	プライバシー確保のために傷病者間を広く取ったほうがよいが、災害時などでコンパクトにした。隣同士の性別が異なる場合等はパーティションで対応する。		D9		壁に平行に配置すると、傷病者間の距離ができ、隣の傷病者が把握しづらい。(※3)		D7	動線 (3)	処置スペースにエコーやX線が入りづらいので、幅3mで赤エリアを形成することは困難である。		D2
	傷病者間隔が狭いとX線撮影の被ばくを考慮しなくてはならないがスペースがとりづらい。		D10		通路を広く取れる壁と傷病者の身体方向を垂直にするが、大人数を受け入れるために平行2列に配置するか迷った。		D9		エリア内通路幅が確保しづらく、一直線の形状では取れなかった。		D8
動線 (3)	情報収集の場所は遠い部分はあるが、リーダーがいる場所は一か所にした方がよいので中央とした。		D10		通路幅5m以下は、動線部分の片面にしか展開できない。		D3		動線部分の幅が十分に取れないので、幅3mで赤エリアを形成することは困難である。		D2
	入口と出口を統一したいがCT検査などから帰ってきた傷病者は病院の平面形上、遠回りになることが多いので、出口から入ることが多くなると考えられる。(※2)		D5、D10		幅7mから2m減っただけなのに、スペース上、処置できる傷病者が半数になってしまった。		D5	その他 (3)	頭を傷病者グループの中央に向けて配置すると場所によっては搬送前後に頭の向きを回転させる必要が生じる。エコーとX線の配置場所は検討が必要であった。ホワイトボードが置けないのでライティングシートで対応せざるを得ない。		D5
その他 (1)	赤エリアの中でもかなり重症な人が増えたら、場所的にも人的にもキャパシティオーバーとなる。		D5	動線 (1)	動線部分の幅が十分に取れなかった。		D2、D8				D6
凡例 ・分類の()は回答数を示す。 ・エリア下段の数字(ID)は重複する回答を示す。 ・本文で取り上げた内容は着色し、該当箇所を下線で表示した。 ・重複内容欄に、重複する内容は※番号で示した。 例 赤エリア7mのD3の※1と同様の内容が赤エリア5mのD3でも指摘。				その他 (1)	傷病者を動線部分の片側のみに配置するとスタッフの移動距離が長くなる。(※4)		D10				D3
				重複内容	※1(D3)、※2(D10)			重複内容	※3(D7)、※4(D10)、※2(D10)		

表 4 黄エリアの設営時の懸念事項と課題

分類	黄エリア 7m	n=8(複数回答)	回答者	分類	黄エリア 5m	n=6(複数回答)	回答者	分類	黄エリア 3m	n=9(複数回答)	回答者
配置 (3)	病状が多様なので様々な配置方法が考えられる。(※5)	D1、D5	配置 (2)	空間の幅が狭く、動線部分の両側に処置スペースを配置すると向い合うのでより個人のプライバシーを確保するしつらいを重視する必要がある。	D6	配置 (5)	スペースが狭いのでストレッチャーは置けない。	D5			
	状況によって車いすストレッチャーの傷病者の人数割合が変わればレイアウトが変わる可能性もある。	D5		動線部分と平行にストレッチャーを配置すると配置できる数が少ない。	D10						
	受け入れ人数を多くしつつ、プライバシーも確保できるようにする検討が必要であった。	D6		狭いので家具を配置しにくい。長椅子の配置は距離が長くなってしまったので端まで見通しにくい。	D4						
動線 (2)	黄エリアなので対応は可能であるが、両側に診療スペースを確保すると動線部分の幅が狭い。	D2	動線 (2)	一直線に動線部分を確保するために車いすは動線部分を挟まずに密集させたが、隣との間隔が狭く、奥の方から出づらい。	D10	黄エリアなので対応は可能であるが、診療スペースを十分に確保しづらい。	D2				
	動く可能性のある車いすは動線部分を挟まずに密集させたほうが状況は把握しやすいので片側通路にするか迷ったが、密集させると奥のスペースまで入りづらくなってしまう。	D10	その他 (2)	幅7mと異なり、スペース上の制約が多く、やれることが少なくなった。幅5m以下は、片面展開しかできない。	D3	黄エリアは観察が必要な傷病者が多く、スペースを要するので、3mでは設置に無理がある。	D3				
	症状が軽い人のスペースをどのような配置で形成するか迷った。	D4	重複内容	※5(D1)、※6(D9)	動線 (3)	車いすは搬送待機スペースも動線方向と身体を垂直に配置したかったが、動線部分を確保するために平行にした。	D1				
その他 (4)	症状が軽い人への対応は、現状の人員配置で対応できるかどうか病状にもよると考えられる。	D7	凡例: ・分類の()は回答数を示す。 ・エリア下段の数字(ID)は重複する回答を示す。	動線部分の幅が狭い。		D2					
	搬送待機する人なるべく多く配置できるようにしたため、中央と出口の連絡が取りづらいかもしれない。	D8	・本文で取り上げた内容は着色し、該当箇所を下線で表示した。 ・重複内容欄に、重複する内容は※番号で示した。例 赤エリア7mのD3の※1と同様の	傷病者を斜めに配置することで数を増やすことはできるが動線部分は少し狭いので搬送のために場合によってはストレッチャーを動かす必要もある。		D10					
	症状が軽い人の人数割合を決めるのが難しかった。実際にパーティション位置を操作して割合を変更する。(※6)	D9	内容が赤エリア5mのD3でも出された。	狭いので搬送待機スペースが手狭になってしまった。		D8					
	重複内容	※1(D3)	重複内容	※6(D9)		全体の幅が狭いので、他の案が考案できなさそうである。	D7				

同様に動線部分との離隔も、頭部の方が若干大きく取られている(図6)。傷病者1人当たりが使用する面積は、約10～12㎡であり(図7)、配置するスタッフ数は、傷病者約2人に対し医師1人、傷病者約1.5人に対し看護師1人と密度の高い配置が行われている(図8)。

次に、通路幅別の条件を考察する。幅7mでは、ストレッチャーの向きは垂直、動線部分の形態は両側とする案が多くみられた(図4、図5)。ストレッチャーを垂直とすることの理由としては、表3赤エリア5mで挙げられた平行配置による懸念事項から推測すると、搬送のしやすさ、近接する傷病者の把握のしやすさであることが考えられる。一方、傷病者の両側にできれば1m程度の離隔を確保することも望まれている(表3)。幅5mでは、ストレッチャーの向きは垂直が約半数、動線部分の形態は両側と片側が半数ずつであった(図4、図5)。動線部は図9よりストレッチャーでの通行が考慮されている様子が伺えるが、動線幅については、両側の場合は約1.20m(車いすと進行方向に対し横方向を向いた人がすれ違うことができる)、片側の場合は約1.90m(車いす同士がすれ違える幅より少し大きい)と⁹⁾注4)、片側にすることで、より広い動線幅が確保できる。一方で、設営案が、両側と片側に分かれたことや、設営方法を迷う設営考案者もいた(表3)ことから、この通路幅は、片側として動線幅を確保し、搬送のしやすさを優先するのか、両側として動線に面した診療スペースを多く確保し、収容人数の増加や、スタッフの

移動距離の短縮等を優先するのかの判断がしづらいことが伺える。幅3mでは、ストレッチャーの向きは平行、動線部分は片側とする案が多くみられたが(図4、図5)、この通路幅は、エコーなどの機器が入りづらいこと、診療スペースが十分に確保できないこと、動線部分の幅が十分に取れないことから、赤エリアを設営することは困難な様子が把握できた(表3)。

4-3. 黄エリアにおける必要条件

黄エリア全体の共通事項としては、設置する家具類は、車いすが必要であること、また長椅子は約半数の設営考案者が使用している。さらにX線の設置は、赤エリアと比較し、設置の優先度は低い様子が伺えた(図3)。傷病者1人当たりが使用する面積は、約5㎡と赤エリアの約半分以上であり、車いすや長椅子を活用することにより収容人数を大幅に増やしている(図7)。配置するスタッフ数は、看護師1人当たりの傷病者数は約4人と赤エリアよりも多くの傷病者の処置や経過観察が行われている(図8)。医師1人当たりの傷病者数は各通路幅で差がみられ、この要因は今後検証が必要であると考えられる。

通路幅別にみると、幅7mでは、パーティションの設置が8割みられ(図3)、症状が軽い人を区画するなどの用途で使用されている(表4)。ストレッチャーの向きは垂直がやや多く、動線部分は両側とする案が多くみられた(図4、図5)。一方で、ストレッチャーだけで

なく、車いすや長椅子の使用もあることから、家具類は、多様な配置方法が考えられる平面形である（表 4）。さらに配置方法ではこれらを使用する人数割合を変更できる、可変性も求められている（表 4）。幅 5m では、パーティションの設置は 7 割であり（図 3）、設置理由は、向かい合う人のプライバシーの確保等のためなどと推測される（表 4）。ストレッチャーの向きの垂直の割合は幅 7m とあまり変わらなかった。このことから、黄エリアで幅 5m の場合、ストレッチャーの配置方向は、無理せずほぼ理想的に設置できる様子が伺える（図 4）。幅 3m では、赤エリア同様、ストレッチャーの向きは平行、動線部分の形態は片側とする案が多くみられたが（図 4、図 5）、ストレッチャーを置くことにより収容人数が少なくなること等が挙げられている。また、動線部分や診療部分が狭いこと、一部からは設営に無理があるという見解もみられた（表 4）。

5. まとめ

一連の結果より、通路幅に応じた設営内容の違いから、災害時における医療救護所の設営を考慮した病院の通路を設計する際に、検討が必要な事項について考察した。

赤エリアを設営する際には、幅 7m であれば、ストレッチャーの向きは垂直、両側配置が可能であるが、幅 5m では、通路幅の確保、収容人数の確保等からストレッチャーの向きや動線部分の形態の判断がしづらいということが把握できた。一方、幅 3m は十分な診療スペースが確保できないなどの理由から設営は困難であることが伺えた。

黄エリアを設営する際には、幅 7m、幅 5m であれば、ストレッチャーの向きは垂直配置が可能であると考えられた。赤エリアと比較し、車いす等を使用するため、収容する人数が大幅に増えることや、病状の種類も多様化することから、プライバシーの確保がより求められているが、通路幅が狭くなるにつれ、パーティションの設置を断念している様子もみられた。一方、幅 3m での対応は可能ではあるが、動線部分が狭くなるなど、運営しづらい様子であった。

以上から、設計時に、通路空間での医療救護所の設営の可能性を考慮する際の通路幅の目安としては、7m は赤エリア、黄エリア共に自由度の高い、医療者にとって設営しやすい幅であることが把握できた。5m の場合は、黄エリアは比較的自由度の高い設営ができるが、赤エリアはストレッチャーの向き等を難渋する可能性が生じる幅であると考えられた。一方、3m は、赤・黄エリア共に、設営が困難な幅であることが示唆された。

6. 調査・分析上の課題

本調査では設営考案者は必要な離隔等を数値として示す経験が少ないので、模型での模擬の方が正確に回答しやすいと考え、模型で再現した寸法を測定した。しかしながら実寸ではなく、動作を伴っていないため、現実と差が生じる可能性はある。また研修や訓練の経験は有しているが、災害時の設営の経験は有していないため、得られた結果は、これまで受けた研修や訓練内容の影響も考えられる。

謝辞

研究の目的をご理解いただき、お忙しい中、実験調査にご協力をいただきました医師の皆様には謝意を表します。本研究は科研費「日常事象と非常事象における病院外来部の建築計画に関する研究」

（16K06661）の助成を受けた研究成果である。

注釈

- 注1) 外来の通路は、使用頻度や通過人数も様々であり、多様な通路幅が用いられている。本調査では、既存病院の外来通路幅の分布に関する明確な資料が入手できなかったため、柱スパンや病棟の廊下幅から、通路幅を決定した。尚、この調査にご協力いただいた医師の勤務している災害拠点病院の主たる外来診療科目が配置されている際の通路幅は 2.3～6.9m であった。
- 注2) 略称はトリアージの優先順位別の識別色に準じた。
- 注3) 本分析の傷病者 1 名当たりが使用する面積は、受付や通路空間等も含めた、傷病者 1 名当たりの面積の目安を把握するため、設営場所全体を、配置した傷病者数で除した数値とした。
- 注4) 文献 9 では、車いすの幅の標準値は JIS T 9201（手動車椅子）における手動車いすの寸法の全幅 700mm 以下としており、ストレッチャーの幅の標準値は文献 8 では 640mm と近似しているため、車いすでの通行を例に挙げた。

参考文献

- 1) Egawa, K., et al.: ANALYSIS OF COUNTERMEASURES AND DEMANDS FOR HOSPITAL FACILITIES ACCEPTING CASUALTIES -Studies on space planning for accommodating casualties from devastating disasters in hospital-, Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ), Vol.84, No. 760, pp.1351-1360, 2019.6 (in Japanese)
江川香奈, 木村敦, 日根 恭子, 依田育士, 山下哲郎: 病院の傷病者受け入れ時の対応内容と施設整備への要望に関する分析—病院における災害時の傷病者の収容を考慮した施設計画に関する研究—, 日本建築学会計画系論文集, 第 84 巻, 第 760 号, pp. 1351-1360, 2019 年 6 月
- 2) Egawa, K., et al.: STUDY ON THE ARRANGEMENT OF MEDICAL AID STATIONS IN THE HOSPITALS- Investigative report of surveys on the practical use for accepting disaster casualties (1) -, AIJ Journal of Technology and Design, Vol.26, No. 62, pp.221-226, 2020.2(in Japanese)
江川香奈, 木村敦, 依田育士: 災害時の病院における医療救護所の設営内容に関する考察—傷病者受け入れ時の施設の使用方法の調査報告 その 1—, 日本建築学会技術報告集, 第 26 巻, 第 62 号, pp. 221-226, 2020 年 2 月
- 3) Egawa, K., et al.: STUDY ON THE MANAGEMENT OF MEDICAL AID STATIONS IN THE HOSPITALS- Investigative report of surveys on the practical use for accepting disaster casualties (2) -, AIJ Journal of Technology and Design, Vol.26, No. 64, pp.1072-1077, 2020.10(in Japanese)
江川香奈, 木村敦, 依田育士: 災害時の病院における医療救護所の運営内容に関する考察—傷病者受け入れ時の施設の使用方法の調査報告 その 2—, 日本建築学会技術報告集, 第 26 巻, 第 64 号, pp. 1072-1077, 2020 年 2 月
- 4) 奥本克己: 救急病院はどう動いたか, 治療, 南山堂, 第 98 巻, 第 11 号, pp.1747-1753, 2016 年 11 月
- 5) 一般社団法人日本医療福祉建築協会: 医療福祉施設 計画・設計のための法令ハンドブック, 中央法規出版株式会社, 2012 年
- 6) 医療福祉建築 編集委員会: 急性期病院個室プラン集, 医療福祉建築 No. 162, 日本医療福祉建築協会, p. 12, 2009 年 1 月
- 7) 友清貴和, 大河内恵美: 免震構造を採用した病院建築のスパン割に関する基礎的研究, 鹿児島大学工学部研究報告 第 53 号, pp. 13-18, 2011 年 9 月
- 8) 日本建築学会: 建築設計資料集成 物品, 丸善株式会社, 2003 年
- 9) 国土交通省: 高齢者、障害者等の円滑な移動等に配慮した建築設計標準（平成 28 年度）, 2017-3,
http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/jutakukentiku_house_fr_000049.html（参照 2020-4-13）

[2020 年 9 月 24 日原稿受理 2020 年 12 月 14 日採用決定]