

# マスギャザリングに対する災害・救急医療体制

小井土雄一 勝見 敦\* 森村尚登\*\*

IRYO Vol. 64 No. 11 (740-745) 2010

キーワード：マスギャザリング，災害，医療体制

## マスギャザリングとは？

Mass Gathering (マスギャザリング) とは，邦語にすると群衆と訳されることが多い。人々が集合している様を示すが，日本集団災害医学会用語集では，「一定期間，限定された地域において，同一目的で集合した多人数の集団」と定義している。実例としては，コンサート，花火大会などの大規模イベント，サッカーなどのスポーツ観戦，あるいはマラソンなどのスポーツイベントも含む。群衆サイズに関しては，報告者により定義はさまざまである。1,000人以上 (Sanders)，あるいは2.5万人以上 (DeLorenzo) としているものもあるが，本邦では1,000人以上としている (表1)。マスギャザリングに対して医療体制をとることを Mass Gathering Medicine (マスギャザリング医学) という。マスギャザリング医学の目的は，迅速な診療開始と諸機関連携下での災害対応である。通常の災害対応と最も異なる点は，マスギャザリングは，行われる場所・時間が決まっており，事前に準備できるところである。周到に準備することにより，減災，あるいは未然に防ぐことができるとされている。

表1 Mass gathering の定義

- 同じ目的，一定期間，限定された場所
- “Mass gathering” : > 1,000人  
(Review: Sanders,1986)<sup>1)</sup> (Football: Rose,1992)<sup>2)</sup>  
>25,000人 (DeLorenzo,1997)<sup>3)</sup>

州	定義	
Connecticut	3,000人	18時間
Iowa	1,000人	12時間
New York	5,000人	-
Oregon	3,000人	24時間
Pennsylvania	10,000人	-
Wisconsin	なし	

(文献4より)

## マスギャザリングに対してなぜ医療体制が必要か？

マスギャザリングに対して医療支援計画がない場合，ありえる悲惨なエピソードとして例をあげる (表2)。医療支援計画がないとこのようなことがおこる。適切な医療班の配置，医療資器材の準備，緊急時の連絡網，搬送手段，後方病院の確保がない

国立病院機構災害医療センター 臨床研究部・救命救急センター，\*武蔵野赤十字病院 救命救急センター，

\*\*横浜市立大学 救急医学

別刷請求先：小井土雄一 国立病院機構災害医療センター 臨床研究部・救命救急センター

〒190-0014 東京都立川市緑町3256

(平成22年11月29日受付，平成22年12月6日受理)

Disaster/Emergency Medical Services for Mass Gathering

Yuichi Koido, Atsushi Katsumi\*, and Naoto Morimura\*\*, NHO Disaster Medical Center, \*Japan Red Cross Musashino Hospital, \*\*Yokohama City University

Key Words: mass gathering, disaster, medical services

今月の

用語

隣に伝えたい

新たな言葉と概念

## 【バイオフィルム】

英 Biofilm

多くの細菌は、自己の生息に不利な環境におかれた場合、菌体表面に多糖体を主成分とする粘液質を産生し、これを介して互いに凝集し、さらにそれを被覆するようになり、膜様の物質（フィルム）を形成する。これがバイオフィルムであり、細菌はその中に封じ込まれた状態である。身近な例としては、浴槽や調理場の流し口や排水管表面などにみられる「ぬめり」である。医療の領域では、各種カテーテル、チューブ、ペースメーカー、人工弁、コンタクトレンズ、義歯などの生体内留置物の表面にバイオフィルムの形成がみられ、それにともなっておこる感染症をバイオフィルム感染症と呼んでいる。

バイオフィルムに包まれた細菌群は、生体内での免疫能や抗菌薬の作用から免れることが可能となるため、難治性感染症のもととなる。尿路に留置されるカテーテル表面は、バイオフィルム形成の場となりやすいため、尿路感染症の原因となる。細菌性心内膜炎は多くの場合、連鎖球菌のバイオフィルム形成が関係している。びまん性汎細気管支炎や嚢胞性線維症、う蝕や歯周病などでも原因菌のバイオフィルム形成が発症に関係している。

バイオフィルム形成のメカニズムを解明することは、バイオフィルム感染症の治療および予防に有用となることが期待されている。また、工学、農学、環境科学領域では、河川の自浄作用、廃棄物や汚染処理、発電などの有益な用途への応用が注目されている。

<関連用語>バイオフィルム感染症

<関連学会>日本微生物生態学会・バイオフィルム研究会

環境バイオテクノロジー学会

<参考文献>

- 1) 神谷 茂. バイオフィルム感染症の基礎と臨床. 化学療法の領域2010 ; 26 : 1766-7.
- 2) バイオフィルムは敵か味方か? 海外情報誌「NEDO 海外レポート」. . NO. 1013, 2007.  
(<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/h19.html>)

(国立がん研究センター中央病院 三浦 隆雄) 本誌735pに記載

表2 ありえる悲惨なエピソード  
(医療支援がないと起こりうること)

- ○月○日, 某スタジアム, 観客5万5千人
- スタジアム内で観客が熱狂して群集なだれがおこる.
- 傷病者40名, 内3名は外傷性窒息により心肺停止 (Cardio Pulmonary Arrest : CPA) 患者が発生する
- 観客の119番で近隣消防に連絡
- CPA患者はbystanderもなく警備員により医務室へ, しかし, 医師1名看護師1名は, 心肺蘇生術の技術なし, また蘇生資器材もなかった
- グラウンドにスポーツドクターがいたが, グラウンドから観客席への移動はスタジアムの構造上不可能
- 救急車が到着したが, 観客席へのアクセスが困難
- 多数傷病者を近隣医療施設へ搬送しようとするが, 病院選定に時間を要する
- CPA 3名は死亡, 急性硬膜下血腫の1例も死亡, しかし手術までの時間を要しており, 防ぎえた死亡 (Preventable Trauma Death : PTD) と考えられた

表3 マスギャザリングにおいて想定すべき傷病者

- 一般救急と災害医療の二つの側面で考える必要がある
- 人の集合自体が同時多数傷病者発生リスク
- 群衆が形成されている場所に局地災害がおこれば被害が大きくなる

と起こりうることである。

では医療支援を計画する際,  
いかなる傷病者を想定するか?

マスギャザリングは人口密度が上昇することにより一般救急患者の発生件数が増加することはもとより, 人の集合自体が同時多数傷病者発生 (災害) のリスクを含んでいる (表3)。たとえば, 階段で誰かがつまずいたとしても通常は個人の捻挫で済むわけであるが, マスギャザリングにおいては群衆なだれが生じ多数が外傷性窒息に陥る可能性がある。また群衆が形成されている場所に局地災害がおこれば被害が大きくなる。その意味でマスギャザリングはテロの対象ともなる。過去のサッカー大会における災害事例を示す (表4)。本邦においては2001年7月の明石花火大会歩道橋事故が記憶に新しい。花火見物観客が歩道橋上で身動きが取れなくなり群衆なだれがおきた。この事故で11人死亡 (内9人は小児),

重症者247人を出した。警備体制の不備, 事故後の対応が問題となり, マスギャザリング対応の必要性が再認識された。

傷病者発生に関する因子は  
いかなるものがあるか?

マスギャザリングにおける傷病者発生に関する因子は様々である。イベント自体に関する因子として, イベントの種類, 群衆サイズ, 屋内/屋外, 公衆衛生設備等, 群衆に関する因子として, 年齢構成, 興奮度・熱狂度, アルコール・ドラッグの有無, 群衆の移動性等, 環境に関する因子として, 気象状況, 屋内/屋外等がある (図1)。

群衆サイズ, イベントタイプ別による傷病者発生数, 発生率はさまざまな報告がある (表5, 図2)。これらはある一定の参考になると思われるが, 前述したように実際においては様々な因子が絡むため, 雑多なイベントを集めて検討された傷病者数予測式よりも, 以前の同様のイベントにおける経験 (データ) の方が重要としている<sup>5)</sup>。

イベントタイプ別の傷病者発生率・救急車搬送率を示す (図2)。群集が興奮・熱狂するイベントに傷病者発生率・救急車搬送率が高い傾向があることがわかる。

気象条件は気温と湿度が重要である。気温と湿度は概して傷病者発生と正相関すると報告されている。高温多湿が熱中症や易刺激性に関与しておりさまざまな病態に寄与すると考えられる。

表4 サッカー大会に関連する多数傷病者発生事例

年	場所	試合	原因	死傷者数
1902年	グラスゴー (イギリス)	イングランド対スコットランド	暴動	死者25名, 傷病者517名
1946年	ボルトン (イギリス)	FAカップ戦	施設崩壊	死者33名, 傷病者400名以上
1964年	リマ (ペルー)	オリンピック予選	暴動	死者318名, 傷病者515名
1968年	アルゼンチン	リーグ戦	殺到	死者74名, 傷病者150名
1969年	メキシコ*1)	WC予選 (エルサルバドル対ホンジュラス)	その他 (戦争に発展)	死傷者2,000名
1971年	グラスゴー (イギリス)	リーグ戦	暴動	死者66名, 傷病者140名以上
1985年	ブリュッセル*2)	欧州チャンピオンズカップ (リバプール対ユベントス)	暴動	死者41名, 傷病者437名
1989年	シェフィールド (イギリス)*3)	FAカップ戦	殺到	死者95名, 傷病者200名以上
1996年	ザンビア	WC予選 (ザンビア対スーダン)	暴動	死者9名, 傷病者50名
1996年	グラマテラ	WC予選 (アマテラ対コスタリカ)	暴動	死者80名, 傷病者多数
1998年	パリ (フランス)	WC予選	その他 (優勝祝い群衆に車が突っ込む)	傷病者80名
2001年	ヨハネスブルグ	リーグ戦	施設崩壊	死者43名, 傷病者153名以上
2001年	ガーナ	リーグ戦	殺到	死者123名, 傷病者多数
2005年	テヘラン (イラン)	WC大会 (イラン対日本)	殺到	死者5名, 傷病者40名

注釈 \*1) この戦争はサッカー戦争といわれている \*2) ハイゼルの悲劇 \*3) ヒルズボロの悲劇: 英国サッカー史上最悪の事件

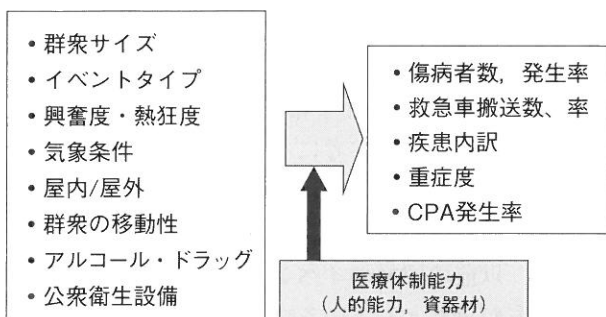


図1 傷病者発生に関与する因子

表5 発生数, 発生率の実際

• 傷病者発生率	patient presentation rate: PPR
	0.14-90/1,000人 (Review:DeLorenzo,1997) <sup>3)</sup>
	3.2/1,000人 (Review:Michael,1997) <sup>6)</sup>
	0.992/1,000人 (Review:Arbon,2001) <sup>7)</sup>
• 救急車搬送率	transport to hospital rate: TTHR
	0.083/1,000人 (Review:Michael,1997) <sup>6)</sup>
	0.027/1,000人 (Review:Arbon,2001) <sup>7)</sup>
• CPA発生率	
	0.0007/1,000人 (Review:Michael,1997) <sup>6)</sup>

### マスギャザリングにおける医療対応を構築する上でかかわるべき組織は？

マスギャザリングにおける医療対応の構築は医療関係者だけでできるものではない。イベント主催者、消防、警察、行政を含んだ組織作りが重要である。

指揮命令系を確立し、医療班がどこに位置付けられるか明確にする必要がある。本部には医療班の責任者も入る。災害時には医学的見地から指揮する必要がある(図3)。

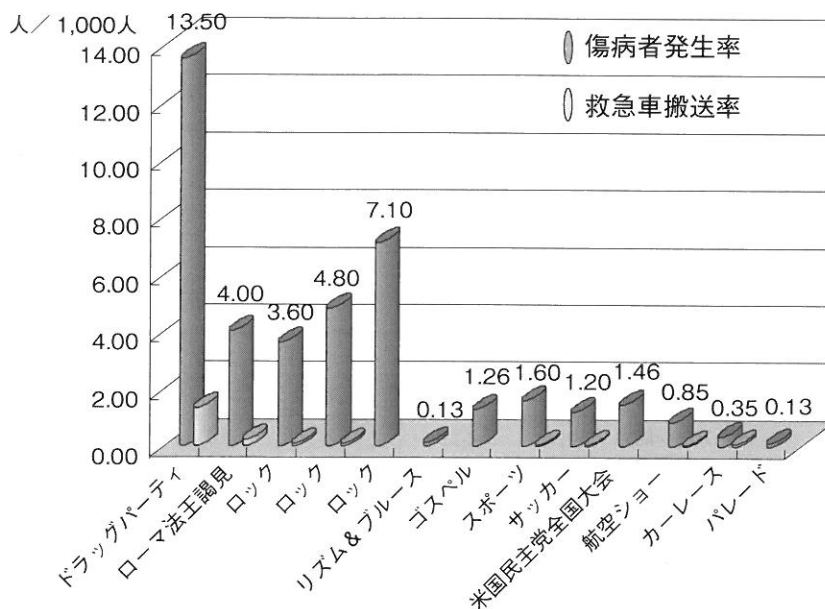


図2 イベントタイプ別傷病者発生率・救急車搬送率 (群衆1,000人あたり)

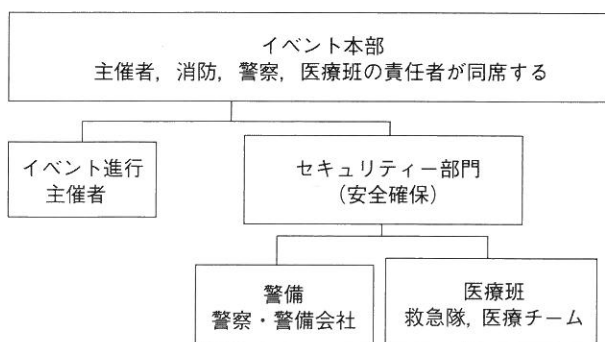


図3 かかわるべき組織：主催者，消防，警察，警備関係者，医療班  
 マスギャザリングへの医療支援にあたり，支援医療機関，消防，警備組織など関連組織と十分に調整し連携を図る必要がある

● マスギャザリング医学を担うスタッフは？

マスギャザリングに対応する医療チームのスタッフは，ポジションに見合う能力をもった人材をそろえなければならない(表6)．著者らが2002年 FIFA ワールドカップ大会の医療支援を行った際の実例を示す<sup>8)9)</sup> (図4)．スタジアムを4つに区分し医療救護班を4カ所の救護室に配置，1班の構成は，医師2名(内1名は救急医)，看護師2名，救護班員1名とし，各区分に救護班員15名を配置した．それとは別に，集団災害対応医療班は2班を配置(1班の構成は救急医1名，看護師1名，救命士2名)した．スタジアム近傍にヘリを駐機させ，ヘリ搬送医療班

1班(救急医1名，看護師1名)を配置した．重症患者搬送のためのドクターカー医療班2班(1班の構成は救急医1名，看護師1名)を配置し，搬送先として近隣の基幹医療施設を確保した．2002年 FIFA ワールドカップ大会は911テロの翌年でありテロの標的となる可能性もあり，基本的にはこの体制を開催スタジアム10カ所すべてにおいてとった．

● イベントの救急医療を依頼された場合，  
 いかにより準備するか？

マスギャザリングに対して救急医療体制を準備する際に，必要な検討項目として15項目があげられている(表7)．イベントの当日，あるいは数日前に依頼されても，効果的な救急医療体制は敷くことはできない．イベントの計画段階から参画し，イベントの危険因子を抽出し，医学的見地より監督することが必要である．マスギャザリング医学が他の災害対応と最も違う点である準備することにより減災あるいは未然に防ぐという特性を生かさなければならない．

● 今後のマスギャザリング医学に  
 必要なことは？

マスギャザリングに対して無駄のない効率的な医療体制を敷くためには，前述したように過去に行わ

表6 救急医療・集団災害医療体制に携わるスタッフに必要な能力

必要な技能	メディカル コーディネーター	医師	看護師	救護班員
危機管理能力	○			
リーダーシップ	○			
統率力	○			
集団災害対応能力	○	○	○	
BLS	○	○	○	○
ACLS	○	○	○	○
多発外傷対応能力	○	○	○	○
トリアージ能力	○	○	○	○
コミュニケーション能力	○	○	○	○

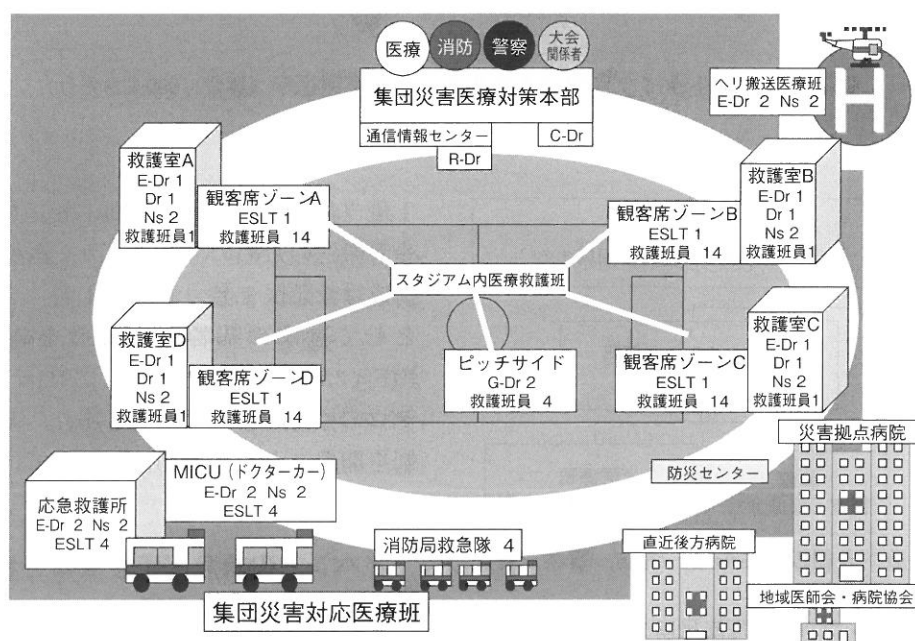


図4 集団災害医療対応連携モデル

(「2002年 FIFA ワールドカップ大会における集団災害医療体制作成のためのマニュアル」p7より抜粋<sup>9)</sup>)

表7 Mass gathering イベントに対する救急医療体制プラン作成に必要な15項目<sup>4)</sup>

- |               |            |
|---------------|------------|
| • 医師による医療監督   | • 公衆衛生     |
| • 事前調査        | • アクセス     |
| • イベント医療班との交渉 | • 緊急手術対応   |
| • 診療レベル       | • 通信体制     |
| • 人員確保        | • 指揮命令系統   |
| • 医療資器材       | • 記録       |
| • 診療設備        | • 質向上努力の継続 |
| • 搬送手段        |            |

表8 日本集団災害医学会 Mass gathering 医療検討委員会が推奨する集積データ項目一覧

①気象条件	天候, 相対湿度, 気温, 風速
②イベント環境	・ イベントタイプ, 開催時間・期間, 観客数, 観客移動可能か ・ 屋内/屋外, アルコール・合法ドラッグ使用の可否 ・ アクセス, 公衆衛生設備
③医療班整備状況	・ スタッフ数 (医師数, 看護師数, ボランティア数), 救護所数 ・ 資材機材内容 (AED, CPR・外傷キットなど) ・ 経験値 (経験年数, BLS・ACLS・JPTEC*・JATEC** 取得有無)
④傷病者情報	・ 傷病者数, 救急車搬送件数, 傷病者診断, 年齢, 性別, 重症度, 診療内容, 診療に要した時間, 傷病者受診時間, 時間別傷病者受診数 ・ 搬送先病院診断, 入院の有無 ・ 入院後転帰

\* (Japan Prehospital Trauma Evaluation and Care)

\*\* (Japan Advanced Trauma Evaluation and Care)

れた同じイベント,あるいは似かよったイベントを参考にすることが重要である。しかしながら,本邦においては,長野オリンピック<sup>10)</sup>,FIFAワールドカップ<sup>11)</sup>,愛知万博<sup>12)</sup>などの散発的な報告例はあるが,系統だったデータの集積は行われていない。日本集団災害医学会では,積極的なデータを集積するために必要なデータ項目を提示している(表8)。近い将来これらのデータが集積・分析され,それぞれのイベントにおいて実情に見合った救急災害医療体制がとられるようになることを望む。

- 5) Franaszek J. Medical care at mass gathering. *Ann Emerg Med* 1986 ; 15 : 600-1.
- 6) Michael JA, Barbera JA. Mass gathering medical care : a twenty-five year review. *Prehosp Disaster Med* 1997 ; 12 : 305-12.
- 7) Arbon P, Bridgewater FH, Smith C. Mass gathering medicine : a predictive model for patient presentation and transport rates. *Prehosp Disaster Med* 2001 ; 16 : 150-8.
- 8) 小井土雄一, 森村尚登, 勝見敦ほか. 2002年FIFAワールドカップ大会における集団災害医療体制計画. *救急医* 2002 ; 26 : 205-10.
- 9) Mass Gatheringにおける集団災害医療体制作成のためのマニュアル ; 2002年FIFAワールドカップ大会における集団災害医療体制モデル. 厚生労働科学研究班, 2002.
- 10) 奥寺敬, 小林茂昭, 浦澤研道. 第18回長野オリンピック冬季競技大会の医療救護. *臨スポーツ医* 1998 ; 15 : 809-12.
- 11) Morimura N, Katsumi A, Koido Y et al. Analysis of Patient Load Data from the 2002FIFA World Cup Korea/Japan. *Prehosp Disast Med* 2004 ; 19 : 278-84.
- 12) 野口宏. 愛知万博会場の緊急医療体制, 会場内どこまで人を救えるか. *ナーシング・トゥデイ* 2005 ; 20 : 66-7.

[文献]

- 1) Sanders AB, Criss E, Steckl P et al. An analysis of medical care at mass gatherings. *Ann Emerg Med* 1986 ; 15 : 515-9.
- 2) Rose WD, Laird SL, Prescottt JE et al. Emergency medical services for collegiate football games : A six and one half year review. *Prehosp Dis Med* 1992 ; 7 : 157-9.
- 3) De Lorenzo RA. Mass gathering medicine : a review. *Prehosp Disaster Med* 1997 ; 12 : 68-72.
- 4) Jaslow D Yancy A 2nd, Milsten A. Mass gathering medical care. National Association of EMS Physicians Standards and Clinical Practice Committee. *Prehosp Emerg Care* 2000 ; 4 : 359-60.