特　集

国士舘大学における市民マラソン大会での救護活動について
―モバイルAED隊に関する報告―

Aid work by Kokushikan University at a municipal marathon: A report on the Mobile AED (automated external defibrillator) Team

前住　智也*，田中　秀治**

Tomoya MAEZUMI* and Hideharu TANAKA**

はじめに

厚生労働省から示された「健康日本21」にて、健康維持・増進ひいては生活習慣病を減らすために国民をあげてスポーツを行うことが勧められている。これによって全国で国民全員に運動をさせ健康を維持させるための医療健康政策と体育・健康をすすめるための運動教育政策が融合し進められることになった。本邦では週に２回以上ジョギングをする人口は215万人程度を言われており[1)]、市民マラソンは年間で約1,500レース開催されているとの報告がある。

このような健康運動政策の実施に伴い、臨床・研究分野においても多くの問題が発生している。国士舘大学は、胎児（妊婦の健康）をはじめ、幼児から高齢者にいたるまでの発育や発達の特性にあった体育・スポーツ活動や教育的活動の実践、日常生活からスポーツ活動中にいたるまでの救急医療体制の整備、一般市民に対する心肺蘇生法の普及等の活動を行うために附置研究所としてウエルネス・リサーチセンターを設置した。

体育学部では体育・健康分野の豊富な競技データのみならず、スポーツ医科学科が設置されてからは、スポーツ活動中にいたるまでの救急医療体制の整備、一般市民に対する心肺蘇生法の普及等の活動などの豊富なデータを研究成果として国士舘大学の教育へフィードバックすると共に、企業や教育現場などで求められている新たな機器の開発、教育方法開発、指導者及び運営者の育成など、健康に暮らしていける社会づくりに貢献するための総合的研究機関として活発に活動している。とくに、スポーツ大会・イベントへの救護活動は2006年に行われた東京マラソンにおけるAEDを用いたマラソンランナーの救命例は国士舘大学にスポーツ医科学科ありと国内外に広くその名を広める結果となった。

本稿では、ウエルネス・リサーチセンターにおける市民マラソンの救護体制の整備によって得られた種々のデータを分析・報告し、これからの市民マラソンの救護体制の在り方について言及する。

救護にあたった市民マラソン大会の詳細

2009年、ウエルネス・リサーチセンターへの依頼により救護活動を行ったスポーツ大会やイベント数は、１月１日から12月31日までの間で33

* 国士舘大学大学院スポーツ・システム研究科（Graduate School of Sport Systems, Kokushikan University）
** 国士舘大学ウエルネス・リサーチセンター（Wellness Research Center, Kokushikan University）

大会あった。その内訳をみると、市民マラソン大会（フルマラソン、ハーフマラソン、10kmロードレース、山岳マラソン、駅伝を含む）が13大会、サッカー大会が5大会、山中をトレイルランニング、マウンテンバイク、カヤックにて競争し順位を競うアドベンチャーレースが４大会、自転車レース（サイクリングイベント含む）が４大会、ウォーキングイベントが３大会、お祭りが２つ、格闘技大会が１大会、複合スポーツ大会が１大会であった。（図１）

救護活動を行ったスポーツ大会やイベントを月別に見てみると、11月が最も多く７回であった。季節で見てみると秋が最も多く、次に春が多かった。夏と冬は同程度の数であった。（図２）

開催地域を都道府県別にみると関東圏を大部分が占めている。その内訳は東京都が18大会、山梨県が４大会、静岡県が４大会、神奈川県が３大会、茨城県が１大会、千葉県が１大会、栃木県が１大会、福島県が１大会であった。（図３）

今回はその中で国士舘大学の救護の代名詞とも

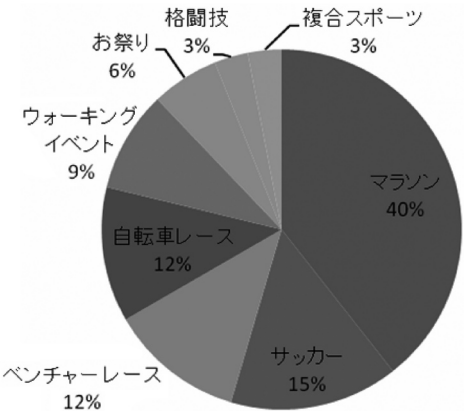


図１　国士舘大学ウエルネス・リサーチセンターにて救護行ったスポーツ・イベント活動

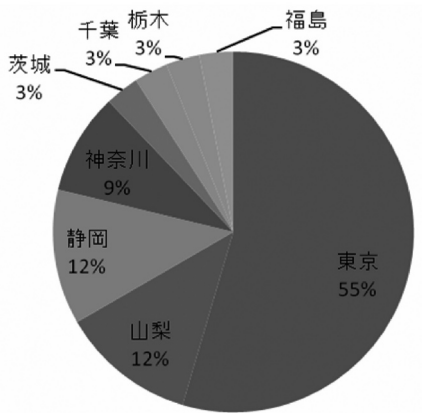


図３　救護活動実施都道府県別割合

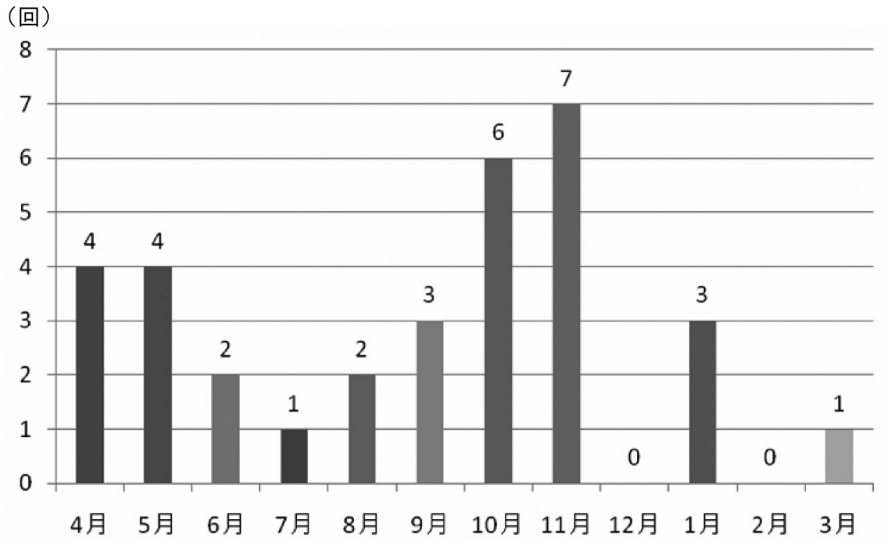


図２　月別にみたスポーツ大会・イベントでの救護活動数

言えるマラソン救護活動、その中でも今まで数多くの心肺停止となったランナーにAEDを使用し救命活動を行ったモバイルAED隊について報告する。

市民マラソンにおける心肺停止の現状

前述したように厚生労働省から示された「健康日本21」にて、健康維持・増進ひいては生活習慣病を減らすために国民をあげてスポーツを行うことが勧められている。これをうけて本邦では週に2回以上ジョギングをする人口は215万人程度を言われており[1]、市民マラソンは年間で約1,500レース開催されているとの報告がある。

一方、新聞やインターネットで調査をすると1990年から2008年の18年の間に、実に69名の一般市民がマラソン中に心肺停止になったことが報道されている。これらの死亡原因のほとんどが心疾患であり、突然の心停止は「心室細動」であるといわれている。

この心室細動の治療に最も有効なのが、自動体外式除細動器いわゆる『AED』である。心室細動に対する除細動は1分遅れるごとに救命率が7～10%低下する[2]ため、倒れてからすぐに患者の元に駆けつけて早期に除細動を行わなければならない。そのために現在では30万台をこえるAEDが設置されてきた。なぜならば119番通報をして救急車を要請してから実際に救急車が到着するまでの時間は平成20年の段階で7.7分と報告されている[3]。しかし、倒れてから電話をするまでの時間、救急車が現場に着いてから救急隊が患者の倒れているところまで来る時間、救急隊が患者の観察をしてAEDのパッドを貼る時間などを合計すると、実際には患者が倒れてから救急隊がAEDを使用するまでに10分以上かかるケースが少なくない。Larsenらによれば10分以上経過した心室細動傷病者の救命率はほぼ0に近いことが報告されている[2]。結果的に心拍が再開したとしても脳に重い障害を残し、遷延性意識障害を残し寝たきり状態となる可能性が極めて高い。

我々の研究では、このマラソン大会中に心肺停止になったランナー69例を詳細に分析した結果、69名のうち、救命されたランナーはわずか12名であった。この12名全てに共通していることが1つある。それは倒れてすぐに心肺蘇生法、つまりバイスタンダーCPRが行われていたのである（図4）。

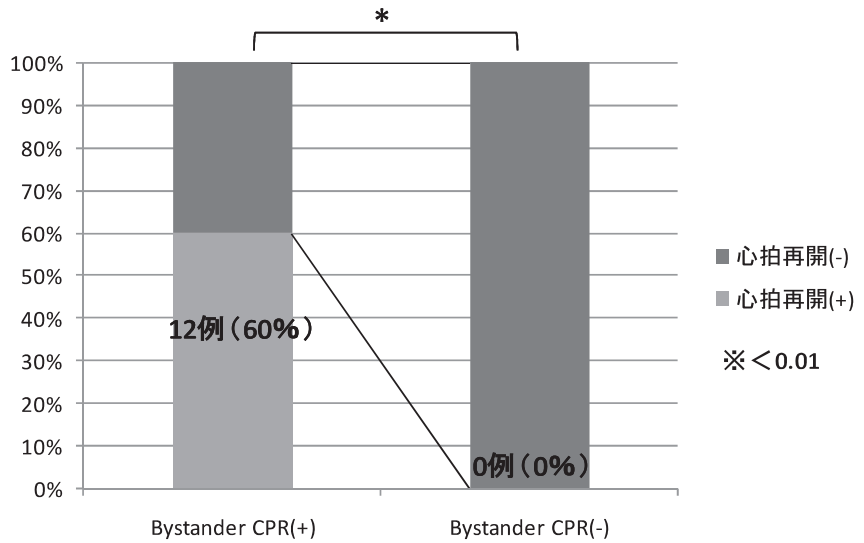


図4　バイスタンダーCPRの有無による心拍再開率の比較（1990年～2008年）

これらの現状を踏まえ、万が一マラソン大会中にランナーが心肺停止になった場合は救急車の到着を待つのではなく、大会に関係するスタッフ等が３分以内に心肺蘇生を開始し、AEDを使用する必要がある。そのためには各マラソン大会で独自の救護体制を構築する必要がある。そこで登場したのが『モバイルAED隊』である。

モバイルAED隊とは

我々はスポーツ大会の救護活動を行っているNPO法人Sports Medical Associationの一員として東京マラソンの先駆けとなる東京シティロードレースの救護サポートを行っていた。初めてサポートした東京シティロードレース2003にて、２km毎に医師の配置と除細動器を配備し、早期除細動の体制をとった。しかし、さらに早く除細動を行うために、事故現場に素早く到着できるよう翌年の東京シティロードレース2004ではマウンテンバイクに乗り、AEDを携帯した５名の救急救命士を配置した。我々は彼らをモバイルAED隊と命名した。これが現在、多くのマラソンレースにおいて登場するようになった自転車モバイルチーム『モバイルAED隊』の始まりである[4]。

モバイルAED隊は各人がおおよそ1.2Kmを担当し、その担当エリア内で事故が発生した場合、沿道ボランティアから本部へ携帯電話で「事故発生」の一報が入る。それを受け本部から事故現場に一番近いモバイルAED隊へ連絡し、事故現場へ直行して３分以内に応急手当てを開始する（図５）。

では、なぜバイクや車ではなく、マウンテンバイクいわゆる自転車を用いたのか。　確かにモーターの付いた乗り物の方がより早く移動できると想像されるだろう。

しかし、その理由の一つ目の問題としてモーターの付いた乗り物をランナーが走る中に走行させるのは非常に危険であるということ。万が一、ランナーと接触し事故を起こしてしまった場合は更



図５　モバイルAED隊との連携の様子

なる患者を増やしてしまい、より多くの医療資源を必要とすること。また大会の運営自体に不備があるとされてしまう。

二つ目の問題は警察への許可である。他の交通や車両を通行止めにし、ランナーの安全確保を行っている。このような状態のなかでたとえ救護とはいえ、通行止めの道路を多くの車やバイクを走らせることは安全管理上も認められない。それゆえモーターの付いた乗り物を多くコース上に走らせる許可を取ることは難しい。

三つ目の問題は機動力である。倒れたランナーのいる場所まで向かうためにUターンをしなければならない。コースの反対側にいれば中央分離帯をまたがなければならない。またコース上に人が溢れ返っていれば歩道を走らなければならない。このようにその場の状況で臨機応変に移動しなければならず、バイクや車の方がかえって時間がかかってしまうのである。これらの問題を解決可能な移動手段が自転車であり、その中でもあらゆる場所を走行でき、長時間乗っても疲労が少ないマウンテンバイクが最適な乗り物なのである。

モバイルAED隊の役割

モバイルAED隊の役割は2つである。それは『応急処置』と『トリアージ（傷病の重傷度・緊急度を判断すること）』である。

まず処置に関してモバイルAED隊の最重要任務はランナーが万が一、心肺停止になった際にいち早く駆けつけ、心肺蘇生を行い自己心拍の再開をさせることである。その次の役割としてはランナーが体調不良や怪我をした場合に、そのランナーの状態を悪化させずに次の医療施設につなげることである。具体的にはモバイル隊が救護に当たった患者が病院や救護所での継続的な医療が必要と判断される場合に救急車を要請する。この際、救急隊に引き継ぐまで、またマラソン大会で設置している救護所に引き継ぐまではモバイルAED隊の活動範囲となる。

マラソン大会におけるフィールドトリアージは、以下の3つに分類することができる。まず1つ目は応急処置後にすぐにマラソンに復帰するランナー、2つ目は競技をリタイアして救護所で処置をする必要があるランナー、3つ目はその場ですぐに救急車を呼んで病院に行く必要があるランナーである。このフィールドトリアージを確実にすることもモバイルAED隊の重要な役割である（図6）。

モバイルAED隊の機動力

モバイルAED隊の機動力はどの程度であろうか。マラソン大会では通常の道を走行するのとは違い、ランナーや沿道の応援者で人が溢れ返っている。これまで我々は市民マラソン大会を約20回救護サポートし、その中でモバイルAED隊を



図6　モバイルAED隊と学生救護スタッフの連携活動

運用してきた。これらの活動を通してデータを収集した結果、モバイルAED隊は425m/minの速さで移動することができることが判明した。我々が計画するマラソン救護活動ではモバイルAED隊の他に、AEDを持ち、自らの足（On foot）で定点待機しランナーが倒れた場合には走って現場に向かう『BLS隊』も配置している。BLS隊の場合は232m/minの速さで移動することができる[5]。そのため足で走るよりも自転車で移動した方が1.8倍速く移動することができる。

３分以内に処置を開始するためにはモバイルAED隊の移動速度、及び連絡の時間を考えなくてはならない。連絡時間は連絡体制にもよるが過去の経験からおおよそ１分弱かかると考えている。そのため、３分以内に処置を開始するためには約２分が移動時間になることから、半径１kmがモバイルAED隊１隊の配置間隔と考えてよい。

モバイルAED隊が対応するランナーの傷病傾向と転帰

我々がサポートした第３回世田谷246ハーフマラソン（参加ランナー：約3000人）、第28回つくばマラソン（参加ランナー：約15,000人）、グリーンリボンランニングフェスティバル2008（参加ランナー：約3,000人）、2008川崎国際多摩川マラソン（参加ランナー：約5,000人）を対象に、救護所以外の沿道上でモバイルAED隊が対応した救護記録93症例を分析すると、傷病の発生傾向は下肢痛34%、悪寒13%、擦過傷10%、嘔気・嘔吐８%、めまい８%、呼吸困難６%、頭痛５%、腹痛５%、意識障害５%、心肺停止１%、その他５%であった[6]（図７）。応急手当を実施後に49%はすぐに競技に復帰したが、37%はリタイアをして救護所等で経過観察となり、14%は救急車要請となった（図８）。これらのことから、症状を呈し、市民マラソン大会の沿道上で救護されるランナーの傷病の多くは軽症であるが、中には救護所まで歩けずに倒れるもの（下肢痛や転倒にともなう擦過傷）、応急処置の後にマラソンに復帰していることが分かった。一方、悪寒、嘔気、めまい、頭痛、呼吸困難が含まれており、マラソンに伴って発生した脱水などの循環障害や体温調節障害による中等症以上の症状である可能性が高く、心停止や応急手当てを必要とすることもあった。

モバイルAED隊の携行資器材

モバイルAED隊は常に自転車に乗り移動しているため、バッグに資器材を詰め込んで携行して

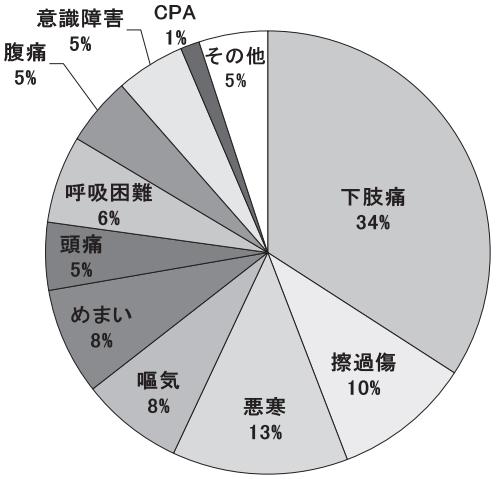


図７　モバイルAED隊が対応したランナーの傷病傾向

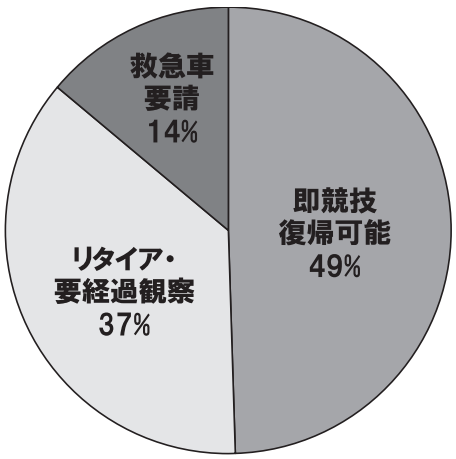


図８　モバイルAED隊が対応したランナーの転帰

いる（図９）。そのため、多くのものを大量に携行することはできないためマラソン大会での傷病の発生頻度、及び重傷度・緊急度を考慮して必要最低限の資器材を選択しなければならない。この条件を踏まえてモバイルAED隊が携行している資器材を表１に示す。



図９　モバイルAED隊が背負うバッグ

東京マラソンでのモバイルAED隊

東京マラソン2007ではモバイルAED隊を２又は３人１チーム計８チーム配置し、各チームがおおよそ2,5㎞を担当した。その担当エリア内で事故が発生した場合、沿道ボランティアから本部へ携帯電話で「事故発生」の一報が入り、それを受け本部から事故発生現場に一番近いモバイルAED隊へ連絡し、現場へ直行し３分以内に応急手当が実施できる体制をとった[7]。

東京マラソン2008では前回大会に比べ、さらに救急救命士を増員し、２人１チーム計18チー

表１　モバイルAEDの資器材

分類	資器材	
感染予防セット	手袋 S・M・L	
観察セット	血圧計	サチュレーションモニター
	体温計	聴診器
	ペンライト	
BLS セット	AED	バッグバルブマスク
	酸素ボンベ	
外傷セット	マキロン	絆創膏
	ガーゼ	サージカルテープ
	MEdiwRap（保温用シート）	ヒヤロン（春・夏・秋期のみ）
	OS-1（経口補液）	ホッカイロ（春・秋・冬期のみ）
	タオル	コールドスプレー
	サロメチール	ハサミ
	三角巾	ゴミ袋
	ポケットティッシュ	

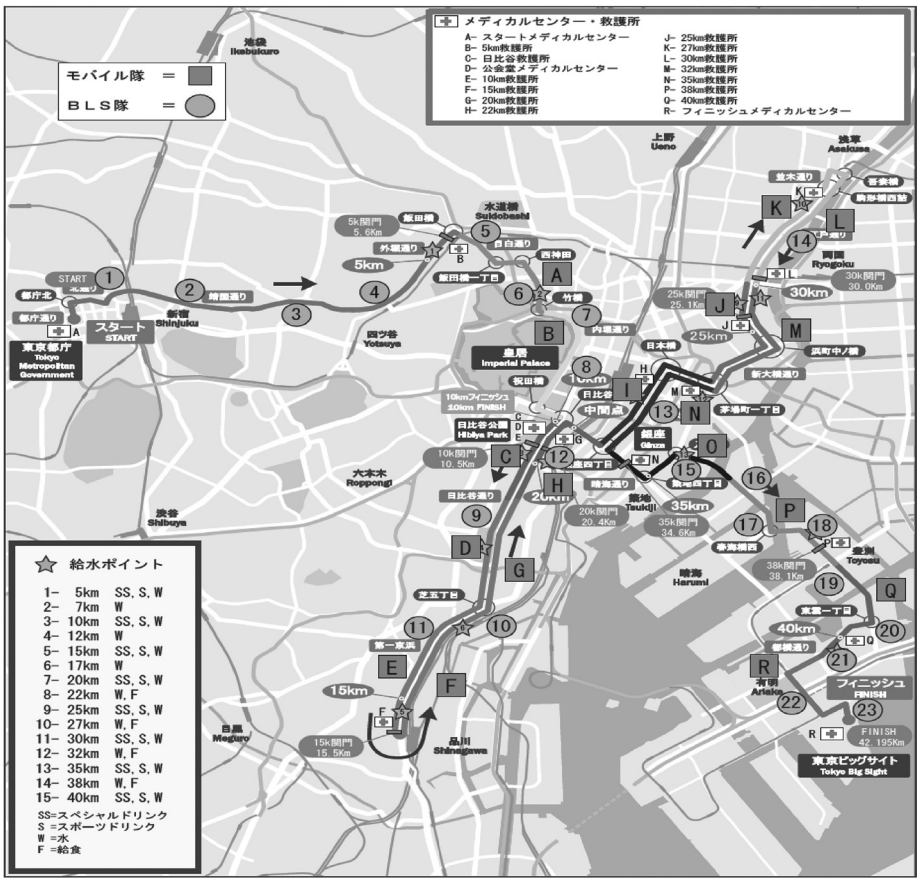


図10　東京マラソン2008でのモバイルAED隊とBLS隊の配置



図11　モバイルAED隊が持つGPS



図12　救護本部より検索したモバイルAED隊が移動している様子

ムを配置した（図10）。さらに各隊にGPS（図11・12）を持たせ常にモバイルAED隊全隊のポジションを把握することにより、患者発生の連絡から出動までの時間を短縮することが可能となり、より綿密で安全な体制を構築することができた[8]。

終わりに

東京マラソン2009ではタレントの松村邦洋氏がフルマラソンに参加し、約15km地点で卒倒し、心肺停止になった。この際も国士舘大学のモバイルAED隊やランニングドクター、その他のボランティアスタッフやランナーが心肺蘇生を行い、AEDが使用され、社会復帰したことは記憶に新しい。この例だけでなく、これまで我々が救護したマラソン大会中に7名のランナーが心肺停止になったが、迅速な心肺蘇生法とAEDの使用により、6名が社会復帰に至っている。つまり、マラソン中の心停止は十分な数のAEDを設置し、確実かつ迅速な心肺蘇生法の実施体制を整備すれば、助かる可能性は高い。

2004年に一般市民がAEDを使用することが認可され東京マラソンでの成功例が報道されて以来、もはやマラソン大会にもAEDがあって当たり前のようになってきている。そのような日本のマラソン救護において、今後は万が一ランナーが心肺停止になった際にAEDがなかったり、AEDが正しく使用されなかったりした場合には逆に訴訟になる可能性すらある。そうならないためにもAEDは準備するだけでなく、早期に効率よく使用できる配置・体制を構築する必要がある[9]と共に、スタッフやボランティア、ランナーも含めてマラソン大会に関係する者が心肺蘇生法やAEDを正しく使用できるようになることが理想である。

マラソンのゴールが人生のゴールにならないよう、また年間1,500のマラソンのうち1つでも安全なマラソン大会が増えるように、これからも「モバイルAED隊」の普及に努めていきたい。

引用・参考文献

1）SSF笹川スポーツ財団 編．スポーツライフ・データ 2006 スポーツライフに関する調査報告書．東京，SSF笹川スポーツ財団，2006.
2）Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. Ann Emerg Med. 1993；22：1652-1658
3）総務省消防庁 編：平成21年救急・救助の現況．報道資料，2009，37p.
4）徳永尊彦，櫻井勝，田中秀治 他：スポーツ大会への救急救護体制の構築―マラソンランナーの突然死を防ぐために―．日臨救医誌，2004；7：182p.
5）細川晃央，田中秀治，前住智也 他：大規模イベント（マスギャザリング）におけるAED及び人員配置の検証．日救急医会誌，2008；19：762p.
6）前住智也，田中秀治，徳永尊彦 他：市民マラソンにおける沿道での要救護車の傾向と体制整備の条件．日臨救医誌，2008；11：224p.
7）前住智也，田中秀治，津波古憲 他：東京マラソン2007における早期除細動を具現化した沿道救護体制の確立．日救急医会誌，2007；18：532p.
8）前住智也，田中秀治，徳永尊彦 他：東京マラソン2008における沿道救護体制の構築．日救急医会誌，2008；19：844p.
9）前住智也，田中秀治，徳永尊彦 他：大規模イベント（マスギャザリング）における救急医療体制の構築の必要性．日救急医会誌，2006；17：537p.