

〈新連載〉

# 救急活動事例研究 〈第1回〉

本稿は、第24回全国救急隊員シンポジウム（主催／札幌市消防局・一般財団法人救急振興財団）の発表事例に、玉川進医師（旭川医療センター病理診断科）のワンポイントアドバイスを加えて紹介！

## ドクターヘリ要請における要請判断とランデブーポイント選定の課題

苫小牧市消防本部 稗田 夕介

〈苫小牧市〉

苫小牧市は、北海道の中央部、太平洋を臨む場所に位置しており、面積は561.61km<sup>2</sup>、人口約17万3千人の都市である。

苫小牧市は国際拠点港湾である海の玄関「苫小牧港」と空の玄関「新千歳空港」が隣接し、北海道経済発展の大きな役割を担う流通産業拠点都市として発展している活気のあるまちであり、一方で、ラムサール条約に指定されている日本を代表する渡り鳥の中継地ウトナイ湖や溶岩ドームを持つ世界的にも珍しい三重式火山の樽前山があり、豊かな自然に囲まれたまちとなっている。

〈苫小牧市消防本部〉

苫小牧市消防本部は、1本部、1署、5出張所で組織され、救急隊は全ての署所に合計6隊配置されている。職員数245名、消防団員は235名で日夜災害に備えている。

救急隊員として配置されている職員は56名で、救急救命士が37名（薬剤認定救命士30名、気管挿管認定救命士21名、処置拡大認定救命士8名）となっている。平成27年度中の救急出動件数は7,516件と年々増加している。今後も増加が予想される救急需要に対応するため、救急車の適正利用を広く呼びかけ、さらに平成28年4月から救急隊を1隊増隊し市民サービスの向上に努めている。



図1 ドクターヘリ基地病院の手稲溪仁会と苫小牧市の位置

### はじめに

管内に三次医療機関の無い苫小牧市消防本部においては、重症外傷の傷病者に対しドクターヘリの活用は非常に有効である。今回、交通事故現場に早期の医療処置開始を目的にドクターヘリを要請したが、ランデブーポイント（以下「RP」という。）選定等様々な課題が散見されたので報告する。

苫小牧市は北海道道央ドクターヘリの基地病院である手稲溪仁会病院から約70km離れており飛行時間は約20分である（図1）。苫小牧市は東西に40kmと長く、筆者は其中でも最も東に位置する沼ノ端出張所に所属している。苫小牧市内中心部には二次医療機関が2か所あり、出張所から約10kmに位置している。今回の事案が発生した場所と医療機関の位置を図2に示す。

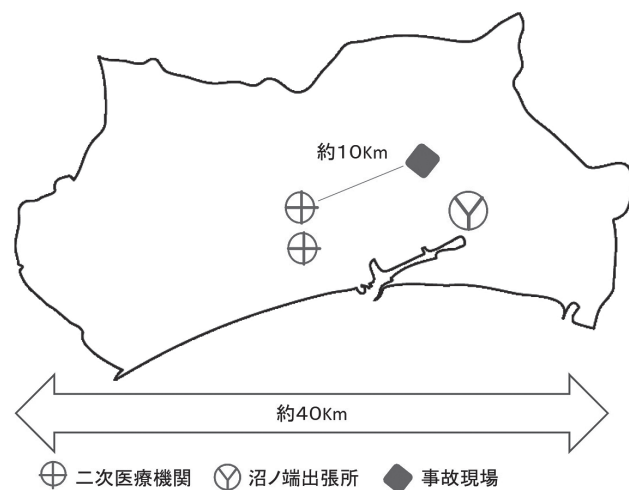


図2 苫小牧市における事故発生場所・搬送先病院の位置

### 症例

自転車に乗っていた男性が左折したトラックに巻き込まれたものである。出場途上、高エネルギー事故該当のため、通信指令室を経由しドクターヘリを要請した。到着時、男

表1 観察結果

意識	JCS-20
血圧	96/18mmhg
SpO2	96% (酸素10L投与)
心拍	164回/分
瞳孔	左右3.5mm・正視位・対光にぶい
観察	前胸部、上腹部に打撲痕

性は道路上に仰臥していた。観察結果を表1に示す。前胸部、上腹部に轢かれた打撲痕を認め、気胸や腹腔内出血、骨盤骨折を疑った。左緊張性気胸、両肺挫傷により手稲溪仁会病院で死亡が確認された。

活動内容時間経過を表2に示す。17時39分にドクターヘリを要請し、その後現場到着。車内収容後通信指令室から約20分後にドクターヘリ到着すると報告を受けた。当初、事故現場に近いRPを想定していたが、受傷状況から医師による早期の処置が必要と判断し、当初想定したRPからドッキング時間を考慮してRPを直近二次医療機関敷地内に変更し搬送した。覚知後24分に病院到着しその8分後にフライトドクターが救急外来に到着した。その後日没間近となったため、医師、看護師を残しヘリは引き上げることとなり、その後当市救急隊により札幌市三次医療機関へ陸送となった。

表2 経過表

※フライトドクターが救急外来に到着したときには既に日没間近だった。

覚知後時間(分)	時刻	内 容
0	17:32	覚知
+3	17:35	出動
+7	17:39	Dr.ヘリ要請
+8	17:40	現場到着
+10	17:42	車内収容 (約20分後にDr.ヘリ到着と報告を受ける)
+13	17:45	現場出発(市内方向へ)
+24	17:56	病院到着(市内二次医療機関)
+32	18:04	Dr.ヘリ到着 (その後ヘリ帰院し、苫小牧市救急隊にて札幌市三次医療機関へ転院搬送)

## 考 察

現場から二次医療機関まで約10分、ドクターヘリ要請から到着まで約20分かかっている。当初、早期の医療開始を目的にドクターヘリを要請したが、ドクターヘリ到着まで時間を要したため市内二次医療機関への搬送のほうが早くなった。さらに、日没時間と重なり三次医療機関まで陸送となってしまった。この症例はドクターヘリの早期要請が重要であることを示している。

苫小牧市消防本部の2013年の覚知からドクターヘリ要請

までの平均所要時間は14分かかっている。さらに、全ての事案で出場途上や現場での救急隊からの要請である。これを道央ドクターヘリ圏内に広げると、救急隊からの要請では14分かかっているのに対して通信指令室からの要請では7分となっており、通信指令室から要請することで、覚知から要請まで大幅に時間短縮することができる。わかる。

三次医療機関のない苫小牧市消防本部において防ぎえた外傷死を減らすためにはドクターヘリによる早期医療介入が重要である。道央ドクターヘリ運航調整委員会から示されている「ドクターヘリ要請時のキーワード」の運用徹底を図るとともに、該当した場合の受報段階での要請及び指令後の救急隊からの迅速な要請が重要と考える。今後、救急隊、消防隊ともに教育研修を深め、共にドクターヘリの有用性を最大限に活用した活動を目指して取り組んでいく。

## 結 論

1. 交通事故症例でドクターヘリを要請した症例を報告した
2. ドクターヘリによる早期医療介入をもたらすために、キーワードによる受報段階での要請が重要である

### ポイントはこちら!

1. ドクターヘリを要請するタイミング 苫小牧市では救急隊によるヘリ要請に比べ通信指令室からの要請で時間は半減する。本症例ではその後肺挫傷で死亡していることから、通信指令室の判断は正しかったと言えよう。

2. 通信指令員の資質向上を求める 各地のドクターヘリ組織から「このキーワードがあればヘリを要請すべき」とする「キーワード方式ドクターヘリ出動要請基準」が出されている。これらキーワード方式はヘリ要請者の判断を容易にし、ヘリ到着までの時間を短縮させる効果がある。だが、キーワードだけに頼るべきではない。通報者は目の前の事象を正確に伝えるとは限らないし、嘘を語る通報者も一定の割合でいる。ヘリがこちらに飛んでくれば別の場所の要請を断らなければならない。通信指令員の知識とインタビュー技術の向上が求められる。

### 著者紹介

稗田 夕介 (ひえだ・ゆうすけ)  
 平成3年1月生まれ  
 平成24年4月 消防士拝命  
 平成24年4月 救急救命士国家試験合格  
 平成27年4月から苫小牧市消防本部沼ノ端出張所勤務



# 敗血症性ショックの判断：全身性炎症反応症候群の診断基準とショック指数を用いた後ろ向き検討

札幌市消防局

福田 拓司・印藤 昌智・菩提寺 浩

## 〈札幌市の概要〉

札幌市は、北海道の西部に広がる石狩平野の南西部に位置し、明治2年の開拓使設置以来、北海道開拓の拠点として発展し続け、現在では人口195万人を超える全国5番目の都市であり、日本最北の政令指定都市である。

北海道の政治・経済、文化の中心地である札幌市の面積は、東京23区の約2倍の1,121km<sup>2</sup>であり、10区の行政区がそれぞれ地域の特性を生かした個性あるまちづくりを行っている。また、観光都市として世界中から注目を集め、夏はYOSAKOIソーラン祭り、冬はさっぽろ雪まつりと期間中200万人近い来場者を集める。代表的な観光名所としては時計台、テレビ塔、クラーク像がある。

## 〈札幌市消防局の概要〉

札幌市消防局は、消防局及び1行政区に1消防署制で、消防局は総務部、予防部、警防部、消防学校で構成、消防署は10消防署41出張所で構成され、平成28年度の消防職員定数は1,738人となっている。

当局の救急体制は、平成28年8月現在で救急隊31隊、専任救急隊員317名、うち267名の救急救命士が救急業務に従事し、平成28年10月から、年々増加傾向にある救急出動件数に対応するために救急隊1隊を増隊し、合計32隊体制となる。

また、当局は、平成7年の市立札幌病院新築移転に合わせて、同病院救命救急センターに隣接した病院敷地内に「施設設置型」として救急ワークステーションを開設、救急救命士生涯研修や医師による処置が必要な現場へ医師を迅速に搬送する、いわゆるドクターカー運用体制を構築している。

## はじめに

札幌市では救急救命士の処置拡大が平成26年4月1日に運用開始された。昨年度1年間で救急隊としてショックと判断し活動した事例は378件あった。このうち、病院からの診断名で敗血症性ショックと確認したのは15件で約4%であった。今回は、敗血症性ショックの傷病者に対する心停止前の静脈路確保を行ったのでその事例を振り返るとともに、当消防局が経験した敗血症性ショックについて全身

性炎症反応症候群の診断基準とショック指数を用いた後ろ向き検討の結果を報告する。

## 事例

60代男性。深夜に妻からの通報。「2日前から高熱が続き自宅療養していた。夕食後にベッドに横になり、気が付いたら意識状態が悪化していた。腎不全（人工透析）で病院に掛かっている。透析担当医師が脳神経外科の病院を手配した」とのことである。

接触時の観察結果を表1に示す。傷病者はベッドに仰臥していた。部屋は照明が暗く、顔色はよくわからない。手先が温かかったため、循環状態は良好と考えた。意識状態が悪いためまず頭に浮かんだのは脳疾患であったが、脈拍を触知してみると橈骨動脈が僅かにしか触れない。ショックの判断に迷い、車内収容後の観察結果から判断をしようと考え、酸素投与後、搬出を開始した。

表1 接触時の観察結果

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | 顔色：不明 手先の皮膚：温かい |
| 2 | JCS 200         |
| 3 | 呼吸：24回          |
| 4 | 脈拍：90回（橈骨弱い）    |
| 5 | 瞳孔：左右3mm対光反応あり  |
| 6 | 血中酸素飽和度：70%     |

表2に車内収容後の観察結果を示す。顔色は紅潮し手先の皮膚は赤く、血圧は59/34mmHg、体温は38.7℃であった。この観察結果と妻から聴取した内容を総合的に考え、敗血症性ショックを強く疑った。ただちに心停止前の静脈路確保の指示要請、医師要請及び三次救急医療機関の要請を行い搬送開始、静脈路確保を実施し、三次救急医療機関へ搬送した。診断名は敗血症性ショック（重症）であった。

表2 車内収容後の観察結果

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1 | 顔色：紅潮 手先の皮膚：赤い    |
| 2 | 血圧：59/34mmHg      |
| 3 | 体温：38.7℃          |
| 4 | 心電図波形：洞調律（HR：90回） |

敗血症性ショックとは、体内のどこかに感染症が存在し、その影響が全身に及んでいる状態である。原因菌としては、連鎖球菌や肺炎球菌、緑膿菌など多数あり、全身の血管抵抗が減少し相対的に循環血液量が減少しショックに至る。四肢末梢は赤みがあり温かいことが多く、一見して循環状態が良好にみえることが特徴的である。

事例では、車内収容後、敗血症性ショックの典型的な徴候が認められたため心停止前の静脈路確保を行うことができたが、反省点としては接触時に手先の皮膚が温かかったためショックの判断に迷いが生じ、車内収容後までショックの判断が遅延したことである。「もしかしたら、敗血症性ショックかも知れない」という考えは屋外搬出途中に浮かんだものの、接触時は全く考え付かなかった。

## 札幌市消防局で経験した敗血症性ショックについての後ろ向き研究

敗血症性ショックを見落とさないための方策として、簡単に計算可能なショック指数(=心拍数/収縮期血圧)に加え、我々は全身性炎症反応症候群(systemic inflammatory response syndrome、以下「SIRS」という。)の診断基準に着目した。敗血症とは炎症反応が全身に影響が及んでいる状態であり、SIRSの最重症型である。具体的には、表3のとおり体温、心拍数、呼吸数、白血球数の4項目のうち、2つ以上を満たすことによって診断される。

この診断基準のうち、救急隊が測定できない白血球数以外の3項目について、当消防局の事例における観察結果を当てはめ、敗血症性ショックの判断に有効であるかを調べた。

表3 SIRSの診断基準

※4項目のうち2項目が当てはまればSIRSと診断する。

1	体温：36℃未満又は38℃を超える
2	心拍数：90回/分を超える
3	呼吸数：20回/分を超える
4	白血球数：増加or減少

対象は、実際に札幌市において平成26年度に病院からの返書等により傷病名が「敗血症性ショック」と確認された59件(図1)である。この59件という件数は「初めに」で示した15件を大幅に上回る。つまり残りの44件について、救急隊はショックと判断していない。救急隊がショックと判断したこの15件は全てにおいて明らかな血圧低下を認めていたが、救急隊がショックと判断しなかった44件は明らかな血圧低下を認めたものが半数以下であった。さらにこの44件について血圧と脈拍からショック指数を算定してみたところ、ショック指数が1以上であった事例は30件あった。結果論とはなるがこの30件は接触時から既にショック

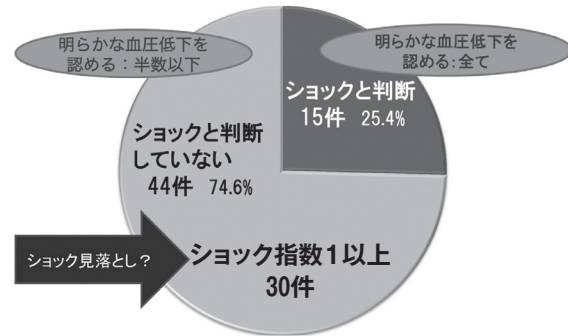
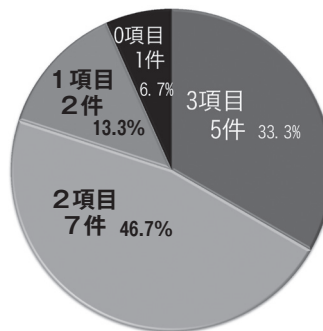


図1 診断名が敗血症性ショックであった59件の内訳  
病院からの返書で敗血症性ショックと診断を受けていた件数59件(全出動件数の約0.067%)のうち、救急隊がショックと判断していたか確認したものの、ショックと判断していたのは1/4に過ぎない。

状態であった可能性があり、ショックを見落としている可能性がある。

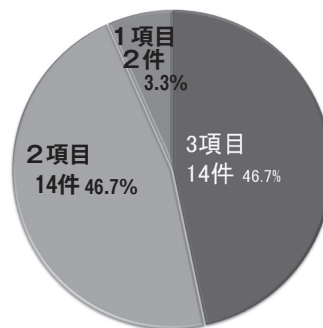
図2には、「初めに」で述べた、「救急隊がショックと判断し活動した事例」で敗血症性ショックと診断された15件の観察結果を示す。3項目とも満たしたものが約33%、2項目を満たしたものが約47%と、80%の事例が2項目以上を満たす結果となった。



救急隊がショックと判断した後に敗血症性ショックと診断された15件ではSIRS診断基準のうち2項目を満たしたものが80%あった。

図2 SIRS診断基準4項目中合致する項目数

図3には、図1で挙げた「救急隊はショックと判断しなかったが病院で敗血症性ショックと診断」された44件のうちショック指数が1以上であった30件の観察結果を示す。3項目と2項目を満たしたものがそれぞれ半数近くを占め、合計で約93%の事例がSIRS診断基準を2項目以上満たす結果となった。



救急隊がショックと判断せず後に敗血症性ショックと診断された事例のうち、ショック指数が1以上であった30件にSIRS診断基準を当てはめたものの、93.4%が2項目以上を満たした。

図3 SIRS診断基準4項目中合致する項目数

## 考察

敗血症性ショックも他のショックと同様に早期に静脈路確保を行う必要がある。しかし、敗血症性ショックは一見して循環状態が良好に見えることが多く、ショックの判断の遅れや、見落としが生じる可能性がある。

敗血症性ショックの判断を容易とするため、我々はショック指数とSIRS診断基準に着目し、過去に病院において敗血症性ショックと診断された事例を集めて検討した。その結果、ショックと判断した事例とショック指数1以上であった事例では、ともに非常に高い確率でSIRSの診断基準の項目を2つ以上満たすことが明らかとなった。これは病院前救護の現場であってもSIRS診断基準とショック指数を導入することで敗血症性ショックの判断が容易になることを示している。

## 結論

- (1) 敗血症性ショックの1例を報告した。
- (2) SIRS診断基準とショック指数を導入することで敗血症性ショックの判断が容易になる可能性を示した。

ポイントはここ！

敗血症とは体内の細菌から出される毒素（エンドトキシン）によりもたらされるショックのことで、バイタルサインはショック状態なのに赤ら顔で体温は高く指のチアノーゼ（紫色になること）も見られない。初期では血圧も正常である。例として、風邪にかかって赤ら顔なのにぐったりしている状態を考えてもらいたい。この敗血症性ショックも時間が経つと一般的なショックと同じチアノーゼや血圧低下をきたすため、治療は難しい。敗血症は生体が細菌と戦い敗れ去った最終状態である。細菌を抑えるために大量の抗生物質を投与するが、治療に反応せず死亡することも多い。

救急隊が敗血症と判断できれば、初めから集中治療室などの設備の整った施設に搬送することができる。「ちょっと走ればSIRS」という悪口もあるものの、一定の判断基準にはなる。覚えていて損はないだろう。

### 著者紹介

福田拓司（ふくだ・たくじ）  
昭和48年 北海道釧路市生まれ  
平成4年4月 消防士拝命  
平成22年4月 救急救命士国家試験合格  
平成27年4月から札幌市消防局  
警防部救急課救急指導係勤務



## 大規模地震発生！ 消防隊員の決死の救出を披露。

# 消防フェス2016 in 立川 開催へ

東京消防庁立川消防署は11月9日、消防フェス2016in立川を開催する。消防フェスでは、防災に関する展示、体験を通じ、災害時の心構えや日頃の備えなど、減災の重要性を広くアピールする。開催概要は以下のとおり。

主催 東京消防庁立川消防署

開催日時 平成28年11月9日(水)9時20分から12時00分まで

開催場所 ららぽーと立川立飛（立川市泉町935番地1号）

開催内容

- (1) 大規模消防演習 サッカー解説者の武田修宏氏（元サッカー日本代表FW）を一日消防署長に迎え、多摩直下を震源とする地震による大規模災害を想定した消防演習を実施。東京消防庁ハイパーレスキュー隊、航空隊、立川消防署をはじめとする大規模な消防演習は迫力満点。お見逃しなく！
- (2) 防災トークショー 武田さんをゲストに迎え、楽しいトークショーを開催
- (3) 防火コンサート 東京消防庁音楽隊による防火コンサートを開催

※上記以外にも、いろいろなイベントがたくさん！

問い合わせ先 東京消防庁立川消防署 電話 042 (526) 0119



一日消防署長  
武田 修宏さん（予定）  
（元サッカー日本代表FW）