

# ベスト・トリアージで被災者を救え

週刊医学界新聞に掲載

## 阪神大震災におけるトリアージ

1995年1月17日(火)朝5時46分。およそ20秒間、マグニチュード7.2の地震が神戸市を中心とする阪神淡路地方を襲いました。震源が浅く大都市を直接打撃したため、神戸の街は一変します。6279人が死亡(兵庫,大阪,京都まで含めると6310人),3万4900人以上の人が負傷し,加えて多くのビルと家が崩壊,炎上したために,30万以上の人々が避難生活を余儀なくされました(神戸市発表,1996年11月9日付)。震災犠牲者のおよそ70%は震災の直接被害により死亡し,その90%は24時間以内の死亡であったと推測されています。すなわち,犠牲者を減らせるかどうかは,最初の24時間以内に,いかに多くの被災者を発見し救命できるかにかかっていると言えます。言い換えれば,初期被災者救出とトリアージ<sup>\*1)</sup>が鍵を握っているのです。

震災により病院自体も大きな被害を受けました。多くの病院は,水,ガス,電源システムなどを独立させていなかったため,これらのライフラインを破壊された地区の病院は機能しなくなってしまったのです(当時まだ斬新だった携帯電話は使用可能だった)。339の団体にまで膨れ上がった医師,看護婦,他のスタッフを含む1700人の医療関連ボランティアも,行政の対応の遅れにより宙に浮いてしまいます。クリントン大統領のほうがかつての村山首相より早く地震の報告を受けたくらいですから。全体を把握して指示を出すリーダーがいなかったために,ボランティア活動は十分に活かされなかったのが現状でした。

災害時には,被災者の重症度と病院のレベルに応じて処置・治療を適切に振り分けること,すなわちトリアージが大切です。軽症しか看ることのできない病院に重症者が,重症も看ることのできる病院に軽症者が集中すると,救命できる犠牲者を見すみす失うことになりかねないからです。地震後初期15日間に6107人の犠牲者が48の地域病院あるいは47の後方病院に入院しています。そして,全体の38%にあたる2290人が地域病院に入院したあと,後方病院に転院しています。しかも,救急車を利用した入院は26%であり,他は自家用車か独歩による入院であり,ヘリコプターはほとんど活用されませんでした。また,後方病院にも自己判断で多くの被災者が詰め掛けました。後方病院転送基準も曖昧で,必ずしも重症度の高い順に転送されたわけではありませんでした。事実,外傷やクラッシュ症候群<sup>\*2)</sup>による死亡はむしろ地域病院で高くなっていました。つまり阪神淡路大震災の被災者に対するトリアージは,ほとんど有効に機能していなかったこととなります。

## チェルノブイリ原発事故にみるトリアージ

1986年4月26日(土)夜、チェルノブイリ原子力発電所で世界史上最悪の事故が発生しました。事故はシステム上の問題と馴れていない技術者の誤操作が原因でした。1時23分4秒、作業開始。23分40秒、原子炉は爆発し炎上しました。あっという間の出来事です。しかし、トリアージに関しては学ぶべき点が多々ありました。

(以下、「チェルノブイリ原発事故」の項は次回に続きます。)

### 〔著者注〕

\*1) トリアージ (Triage) とはフランス語で trier のことで英語の sort (分類する) に相当します。つまり患者さんのさまざまな医学的状況を分類することを意味します。もともとは闘いの際、負傷者を再び戦場に送り出せるか、それとも後方に送りさらなる治療が必要かを判別するために用いられた手法です。トリアージを考える際、戦場と一般災害との大きな違いは、前者では被害者はもともと若い健康人であるのに対して後者では子どもから老人まで、さらに基礎疾患を持つ者も含まれバラエティに富んでいます。そしてトリアージを行なう者は人材、装備、システム、病床など多くの要素を念頭に置いてトリアージを実践することが要求されます。また、完全なトリアージはありえません。70%以上の正解率をもってよいトリアージだったと評価されます。一般的には S.T.A.R.T (simple triage and rapid treatment) を基本とし、災害場所付近と病院の入り口でトリアージは行なわれます。

\*2) 後方病院に転送された患者さんのうち 372 人がクラッシュ症候群と診断されていました。クラッシュ症候群とは、重いもの下敷きになった筋肉などの組織が坐滅し、その除去により坐滅組織からカリウムや腎毒性物質が遊離される病態で、実際、足や腹部が家屋の下敷きになっていたケースが多く、50 人 (13.4%) がこの病態で亡くなっています。早期補液管理、透析が有効なのですが、震災直後、医療側にクラッシュ症候群の知識が乏しかったのは事実でしょう。災害の種類 (爆発、火災、ケミカル、バイオ) によって気をつけなくてはならない合併症の種類が決まってきます。

表 一般的なトリアージの段階と色別

緊急性	色	状態
Priority 1 / emergent	赤	Critical : 通常の救命法で助かるかもしれない
Priority 2 / urgent	黄	Likely to survive : 数時間以内に治療を施せば助かる

Priority 3 / nonurgent	緑	Minor injuries : 他の患者さんを診ている間しばらく放置できる
Priority 2 or 3	青	Catastrophic : 患者さんはほとんど助かる見込みがないか, 数分以内に集中的治療を必要とする
None	黒	Dead : 死亡しているか生存は不可能な状態

## チェルノブイリ原発事故にみるトリアージ

1986年4月26日に起きたチェルノブイリ原子力発電所での事故は、システム上の問題と馴れていない技術者の誤操作が原因でした。あっという間の出来事でしたが、トリアージに関しては学ぶべき点が多々ありました。

施設内医務室に待機していた3人の技官は事故直後より活動し、29人を30分以内に入院させています。事故発生から37分後の2時に医療チームを含む救援隊が到着しました。そして医療施設に転送する前に施設内で被曝者の服を脱がせ石鹸を用いてシャワーを浴びさせています。これは衣服や皮膚についた放射性物質を除去し、本人だけでなく入院先での医療スタッフへの暴露を減らすために行なわなくてはならない重要な行為です。6時40分モスクワから医療チームの第1陣が、昼には第2陣が到着しています。12時間でおおよそ130人の被曝者が地域病院に送られました。

初期医療で最も問題となったのは熱傷でした。反応塔のそばで仕事をしていた2人は熱傷によるショック状態で、そのうち1人は5時間後に死亡しています。熱傷がない場合には被曝です。造血機能を含め、しばらくしてから臓器不全を呈してくる点がクラッシュ症候群に似ています。

トリアージを行なったソビエトの医師は、嘔気・嘔吐のない者は帰宅、無痛性遅発性紅斑、粘膜炎、下痢、発熱を呈したものは被曝が強かったものと考え、モスクワの病院に転送しています。判断がその時点で十分つかなかった患者に対して2-3時間ごとに血液検査を施行し、好中球とリンパ球数の低下に着目しています。結局350人を急性放射線症候群と診断し、そのうち203人をモスクワかキエフの後方病院に送っています。モスクワでは骨髄移植ができるため、重症例は優先的にモスクワへ移送されました(表参照)。

入院した203人の被害者のうち軽症と判断された被曝者において死亡はゼロで、中等症と判断された被曝者における死亡はわずか1例であり、多くは初期より重症・最重症と診断されています。キエフで死亡したのは最重症の2例だけで、ほとんどの被曝者はモスクワの病院で骨髄移植を含む最善の医療を受けて死亡したことになります。モスクワで死亡

した最重症の 20 例は熱傷がひどく、それ自体が死亡の原因となり得る状態でした。

60 日以内に 4.5 グレイの放射能を浴びると半数の人が死亡すると言われていますが（通常の骨髄移植では 12 グレイを 3 日 6 回に分割して照射する）、チェルノブイリでは 35 人以上が 5 グレイ以上被曝したと推測され、この 35 人のうち 13 人が骨髄移植を受け 6 人が胎児肝細胞移植を受けました。移植例を含む 29 人が 3 か月以内に亡くなっています（移植後生存は 2 人だけで、いずれも自己造血再生による）。

驚いたことに、この犠牲者転送をトリアージしたのはたった 1 人の医師でした。さらに各施設で責任を持って指揮した医師も 1 人でした。もちろん医学的判断が適切である必要はありますが、各施設 1 人の医師に全権を委任したことが、かえって混乱を招くことなくスムーズな患者移送につながったとも考えられます。しかし、何より日ごろの準備と訓練が重要なのは言うまでもないでしょう。

表 チェルノブイリでの被曝者の移送先

重症度	キエフ	モスクワ	死亡数	放射線被曝量 (Gy)
軽症	74	31	0	1-2
中等症	10	43	1	2-4
重症	2	21	7	4-6
最重症	2	20	21	6-16
合計	88	115	29	

### 飛行機事故 - 日頃の訓練の賜物

1989 年 7 月 19 日、その日は快晴でした。ユナイテッド航空 232 便の機長であるアルフレッド・ハイネス（59 歳）は、33 年の経験を持つベテランです。DC10 型機は、他の機種と何ら変わらず 287 人の乗客を運んでシカゴに向けて出発しました。しかし 15 時 16 分、アイオワ州アルタ上空で第 2 エンジンが故障してしまったのです。乗客もエンジンが爆発した音を後方で聞いています。その直後より飛行機は大きく揺れ、同時にどんどん下降していくのがわかりました。スチュワーデスを含む誰もがパニックに陥り、機内は騒然となったのです。しかしそんな時、コックピットより落ち着いた機長のアナウンスが入りました。

「本機の第 2 エンジンが故障しました。シカゴ到着が少し遅れそうです。両翼のエンジンが安定しているので心配するには及びません」。これを聞いて乗客は再び本を読み始めました。これとは対照的に、実はコックピットはパニック状態でした。

機長：「水圧機が完全にいかれた。舵（カジ）が効かない。おそらく着陸時にタイヤも出ないと思う」

管制塔：「240 マイル先のアイオワ州デバク空港に緊急着陸願います，どうぞ！」

機長：「そんな遠くは無理だ。一番近いところは？」

管制塔：「方向転回して西7マイル先のシオックス空港に着陸できますか。ここなら滑走路が3キロあり，逆噴射しなくても何とかなるかもしれません」

一部の乗客は，左右エンジンの音を上げたり下げたりしながら飛行機が西に向けて大きく旋回するのを見逃しませんでした。手漕ぎボートをオールで方向転回するようなものです。機体はヨッパライのように揺れています。ハインズ機長は管制塔に

「右旋回しかできない。空港までたどりつけるだろうか？」と聞いています。シオックス空港管制塔からは

「緊急避難体制を敷いている。オーバーランやクラッシュ（墜落）に備えて警察と消防・救急隊に要請したところだ。ハイウェイ20号も滑走できるように準備を進めている。何とかがんばってくれ。」

シオックス空港は，「飛行機が着陸時クラッシュし，150人の生存者がいる」という設定で，最近2年間実地練習を行なってきました。まさに練習の成果が実を結ぶ時が来たのです。232便のDC10型機が視界に入る前から救急隊，地域病院のスタッフ，警察，消防隊という，日頃から訓練をしている災害医療チームが猛ダッシュで空港に向かいました。232便はいよいよ操縦が難しくなり，右にぐるぐると旋回しながらどんどん高度を下げて行きます。

「私たちはシオックス空港に緊急着陸します。相当揺れると思います」と機長は再度アナウンスをしました。乗客は緊急時用ポジションをとられました。すなわち頭を下げ，手で足首をしっかりとつかむ姿勢です。乗客はみな各々の思いを胸に，じっとこらえ念じている様子でした。

機長：「何とか空港に届きそうだ。しかし，まっすぐ滑走することはできない。このままいくと滑走路を逸れて北西の方向に突入するかもしれない」

15時53分着陸直前，操縦室から乗客へマイクを通して「ガンバレ！」という言葉が3回続げざまに発せられました。機体は滑走路で2回バウンドしてから滑走路に不時着し，その際，右翼がへこみ機体は左のとうもろこし畑に突入してやっと止まりました。機体は3つ以上に寸断され，一部はもろくも回転して遠くまで飛んでいきました。機内もぐるぐると回転し煙につつまれ，やがて停止しました。

この時，すでに35台の救急車が到着しており，直ちに救命隊が乗客を助け出しました。九死に一生を得た人々は壊れた機体から射し込む日差しと外に出た時のトウモロコシ畑の緑がさぞまぶしかったことでしょう。コックピットもはずれてしまいましたが，3人の機長クルーもり事でした。

結局110人が最期を遂げることにはなりませんが，残りの186名が助かったのです。状況からすると奇跡的という言葉がふさわしいでしょう。クラッシュ数分後には最初の重傷者が病院に到着していました。もちろん，病院スタッフはすでに倍増した人員態勢で重傷

者の到着を待っていたのです。このドラマのような準備周到さはまさに普段の訓練の賜物でした。もしも訓練を行なっていなければ、犠牲者の数も当然違っていただろう。

トリアージの技術は、ナイチンゲールがクリミア戦争に参加した時に遡るかもしれません。しかし、日本の看護あるいは医学教育で災害医療に関してどの程度時間をとって教えているのでしょうか？ 私たちは過去のクリニカル・エビデンスに学び、将来の犠牲者を1人でも減らす備えをしなくてはなりません。