

災害時の医薬品・医療資器材のロジスティクス に関する基礎的研究－その1

矢野 裕児

鈴木 理恵

目次

- 1 はじめに
 - (1) 研究の背景と目的
 - (2) 研究の方法
 - 2 阪神・淡路大震災における被害の概況
 - (1) 死傷者数の概況
 - (2) 負傷・疾病の特徴
 - (3) 医療機関施設・設備の被害の状況
 - 3 医薬品・医療資器材の需要と供給の考え方
 - (1) 阪神・淡路大震災における医薬品・医療資器材の需要の実態
 - (2) 医薬品・医療資器材の需要と供給の考え方
 - 4 阪神・淡路大震災における医薬品・医療資器材のストックによる供給状況と課題
 - (1) 負傷者数の時間的推移と負傷・疾病構造の変化への対応
 - (2) 医薬品・医療資器材の確保と供給
 - (3) 災害時用医薬品・医療資器材の事前備蓄内容の再検討
 - 5 災害時の医薬品・医療資器材のストックによる供給のあり方
 - (1) ストックによる供給システムの前提
 - (2) ストックによる供給システムのあり方
- (以下は次号)
- 6 阪神・淡路大震災における医薬品・医療資器材の搬送による供給状況と課題
 - 7 災害時の医薬品・医療資器材の搬送による供給のあり方
 - 8 災害時の医薬品・医療資器材のロジスティクスシステムのあり方

<参考資料>

1 はじめに

(1) 研究の背景と目的

災害時の物流は、被災地という前線へ、必要な物資を、必要なタイミングで、必要な量だけ供給することが重要であり、まさにロジスティクスという言葉にあてはまるものである。本論文でとりあげるのは、阪神・淡路大震災のような大規模な地震災害であり、さらに災害時に必要な物資のなかでも、特に緊急性が高いと同時にその代替性が小さい医薬品・医療資器材である。

平成7年に発生した阪神・淡路大震災から5年という年月がたった。大震災の後、災害に対する都市の脆弱性が、ハード面、ソフト面それぞれから数多く指摘された。それらを受けて、具体的な対応策が実施・検討されたが、その中で特に重要性が指摘されたのは、危機管理体制のあり方の根本的な見直しである。医薬品・医療資器材は、他の物資以上に緊急性が要求されることも多く、医療機関、地方自治体においても従来からある程度の備蓄、搬送体制、情報体制等が整備されていた。しかしながら、今回のような大規模災害時には、医薬品・医療資器材の絶対量の不足や供給のタイミング及び内容のミスマッチ、搬送の困難化等、多くの面で危機管理体制が万全でなかったことが明らかになったのである。

そこで、本論文では、阪神・淡路大震災において、被災地における医薬品・医療資器材の需要と供給がどのような状態であったかを、各種レポートをもとに整理し、課題を明らかにする。さらに、災害時の医薬品・医療資器材の供給体制のあり方を、ストック及び搬送の両面から地方自治体の対応等の事例を含めて議論することとする。

本号では、阪神淡路大震災の被害の概況と、需要の実態およびそこから明らかになる課題を整理する。さらに災害発生直後特に重要となるストック（医療機関内の備蓄、在庫、さらに地方自治体等による被災地内及び周辺地域にある備蓄）による供給についての課題とそのあり方について検討するものとする。次号では、災害発生後一定時間を経過した後重要となる被災地外から被災地への搬送による供給についての課題とそのあり方について検討するものとする。さらに、備蓄、在庫といったストックによる供給と、搬送による供給を体系化し、震災時に対応した医薬品・医療資器材等のロジスティクス・システムのあり方についてまとめるものとする。

災害時の医薬品・医療資器材のロジスティクスで考慮すべきことは以下のような点であり、本論文ではこれらのことを念頭に検討を行うこととする。

- ・医薬品・医療資器材の需要量は、災害発生直後に急激に増大し、かつ災害発生直後には被害状況が正確に把握できないために必要な量についての予測が困難である。

- ・医薬品・医療資器材は、他の物資に比べて特に緊急性が高いと同時に、他の種類の医薬品・医療資器材で代替することが困難な場合が多い。
- ・被災地で必要な医薬品・医療資器材の内容が、災害発生後の時間の経過とともに刻々と変化していく。
- ・被災地内の医療機関等の備蓄だけでは、急増する医薬品・医療資器材の需要量に対応しきれない。
- ・被災地と被災地外の交通網が寸断され、医薬品・医療資器材の搬送が著しく制約される。
- ・医薬品・医療資器材を必要としている医療機関、避難場所の情報が不足、錯綜し、需要情報が管理できずに、供給のタイミング及び内容のミスマッチがおきやすい。
- ・医薬品・医療資器材の供給側の情報が混乱し、供給体制が困難となる。特に、供給に複数機関に係る場合に情報伝達が悪く、連鎖しないことが多い。
- ・医薬品・医療資器材を取り扱うことのできるマンパワーが不足する。

(2) 研究の方法

本研究における阪神・淡路大震災の被害概況、供給状況と課題の部分については、文献調査を中心とし、一部ヒアリング調査で補完している。阪神・淡路大震災後に発表された行政や医療機関、医療行為に携わった関連機関の記録等を可能な限り収集し、その中から、医薬品・医療資器材のロジスティクスに係る部分を抽出し、整理・体系化した。なお、この部分については、東京都衛生局より平成8年度、9年度に著者が当時所属していた株式会社 富士総合研究所に委託された調査研究をもとに、加筆・修正したものである。さらにストック及び搬送による供給のあり方、ロジスティクスシステムのあり方については、委託された調査研究での議論を踏まえながら、今回執筆したものである。

2 阪神・淡路大震災における被害の概況

(1) 死傷者数の概況

阪神・淡路大震災における被害のうち、医薬品・医療資器材のロジスティクスに関わる人的被害の状況をみる。まず、死傷者数をみると、平成7年6月7日現在で、死者は5,000人を超えている。特に神戸市内では地区別に死傷率に違いがあり、震源、建物構造等により死傷率に差異があることがわかる（表1）。

(2) 負傷・疾病の特徴

人的被害のうち、負傷者についてみると、(1) でみたように3万人を超えているが、震災発生直後から時間を経るに従って負傷の状況に変化がみられる。まず、震災発生当

表1 阪神・淡路大震災における死傷者数

市・区	人口 (人) (a)	死者 (人) (b)	負傷者 (人) (c)	死亡千人率 (d) = $b * 1000 / a$	負傷千人率 (e) = $c * 1000 / a$
神戸市	1,479,233	3,891	14,679	1.63	9.92
東灘区	186,814	1,332	3,383	7.13	18.11
灘区	121,126	857	1,112	7.08	9.18
中央区	102,920	183	3,782	1.78	36.75
兵庫区	117,839	442	1,755	3.75	14.89
長田区	124,799	763	533	6.11	4.27
須磨区	184,977	309	637	1.67	3.44
垂水区	236,175	2	1,020	0.01	4.32
北区	212,209	1	817	0.00	3.85
西区	192,374	2	1,640	0.01	8.53
西宮市	411,882	995	6,386	2.42	15.50
芦屋市	85,196	394	2,759	4.62	32.38
宝塚市	203,940	83	1,110	0.41	5.39
尼崎市	486,938	27	3,786	0.06	7.78
伊丹市	185,706	11	2,581	0.06	13.90
川西市	143,604	1	485	0.01	3.38
明石市	280,938	5	1,884	0.02	6.71
三木市	77,440	2	17	0.03	0.22

注：人口…住民基本台帳人口要覧（平成6年度版）

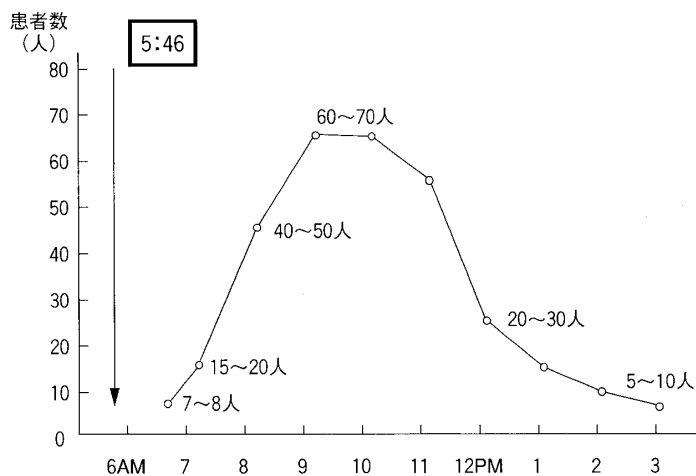
死傷者…兵庫県災害対策本部調べ（平成7年6月7日現在）

出典：損害保険料率算定会「地震災害予測の研究」平成8年

日の平成7年1月17日の状況を見ると、震災発生後1時間後くらいから患者が来院しはじめ、3～4時間後にピークを迎えている事例がある（図1）。

また、震災発生後1、2週間程度の期間の負傷者数の時間的推移を、負傷の内容別にまとめた例をみると、震災発生後当初は外来受診者数が圧倒的に多く、救急入院患者数の中でも外科系入院患者数が多くなっている。その後、外来受診や外科系入院は約1週間程で減少し始め、逆に内科系入院患者数が増えていく傾向にある。このような傾向は、他の各種の資料においてもほぼ同様の報告がなされており、震災発生後の負傷者の受診状況や負傷の内容が、時間的推移によって変化することがわかる（表2～3）。

図1 1月17日の治療待ち患者数の時間的推移



出典：日本救急医学会災害医療検討委員会編「救急医療の試練」メディカ出版

表2 負傷者数の時間的推移

月/日	1/17	1/18	1/19	1/20	1/21	1/22	1/23
外来受診者数	364	228	247	294	123	164	202
救急入院患者数	48	18	12	9	9	21	28
内科系入院	14	7	5	6	4	12	19
外科系入院	26	7	4	3	3	8	8
小児科入院	3	3	3	0	2	1	1
DOA	5	1	0	0	0	0	0
緊急手術件数	1	2	1	0	0	1	1

注1：DOA…Dead on Arrival 来院時死亡

注2：0時～24時受診の患者数

出典：神戸市立中央市民病院「大震災を経験した市民病院からの報告」平成7年

(3) 医療機関施設・設備の被害の状況

施設・設備の被害を兵庫県保険環境部医務課阪神・淡路大震災復興本部の調査でみてみると、病院では、手術室、スプリンクラー施設で被害比率は3割を超えているほか、相当数の施設・設備で被害を受けている。診療所においては、レントゲン室、診察室で被害比率は5割を超えているなど、被害状況は深刻となっている。「調剤所」の被害は、診療所で39.8%、病院で13.4%となっている等、災害用に備蓄していた医薬品・医療資器材等も含め、緊急に治療を行うのに支障がでるような被害が随所であったことがわかる(表4)。

表3 外来受診者数及び救急入院患者数の時間的推移

月/日		1/17	1/18	1/19	1/20	1/21
外来	昼間	約650	248	226	297	70
	夜間	約87	79	53	75	32
入院		72	23	19	15	7
転院		4	5	17	4	2
死亡		1	0	0	0	0
死亡診断		81	24 ^註	0	0	0
分娩		3	3	0	0	0

注：12名は院外での死体検案
出典：「神戸市立病院紀要」

表4 医療機関の施設・設備の被害（損壊等による影響）

施設・設備	病院 (N=182)		診療所 (N=817)	
	被害 病院数	被害比率	被害 診療所数	被害比率
病室	34	18.7%	41	5.0%
診察室	23	12.6%	439	53.7%
検査室	34	19.2%	176	21.5%
手術室	60	39.2%	73	8.9%
調剤所	24	13.4%	325	39.8%
消毒施設	37	20.6%	154	18.8%
レントゲン室	45	24.7%	452	55.3%
洗濯施設	43	24.4%	97	11.9%
分娩施設	10	17.5%	29	3.5%
事務室	24	13.3%	284	34.8%
給食施設	52	28.6%	35	4.3%
スプリンクラー施設	24	32.4%	16	2.0%

注：該当する施設・設備のない医療機関もあるため、それぞれの母数には差異がある
出典：兵庫県保健環境部医務課阪神・淡路大震災復興本部「災害医療についての実態調査結果」

<阪神・淡路大震災における医療機関施設・設備の被害の実例>

* < >内は文献名。参考文献については次号分に掲載。以下、本論文で<実例>として提示しているものは、全てこれら文献からの抜粋である。

<「神戸市立病院紀要」より>

調剤室では北向きに設置した錠剤台、薬品保管月用棚等は全て横倒しとなった。西向きに置いた薬品棚、散薬・水薬調剤台等は大きく移動したものの転倒は免れていた。薬袋プリンターは移動し、錠剤自動包装機は設置用台から外れた状態であった。大型の麻薬金庫は北向きであったが、前にあった外用棚にもたれかかる形で傾倒して、横転を避けることが出来、中の麻薬には一本の破損も無かったことは幸いであった。棚から落下した錠剤、外用剤、散剤及び調剤台上の装置瓶その他使用可能な水薬瓶等を所定の位置に戻すことが最優先であった。最低限の調剤可能な体制を確保するために2時間を要した。

<「神戸市立病院紀要」より>

○調剤室

水剤・散剤の薬品ストック棚が倒れシロップ類等が落下破損、散薬が床に散乱した。また、錠剤自動分包機のスライド式のローターカセット受けが全部とびだし多数のバラ錠が床に散乱し、作動不能となり、修理を要した。

○湿性製剤室

危険物庫の棚が倒れ、エーテル、エタノール、10%ホルマリン等の瓶が割れ臭気が薬剤部内に充満、換気に長時間を要した。

○液化酸素

タンクが若干傾き、地面と建物とに60cmの段差を生じたため配管に著しいねじれを生じたが供給不能は免れた。

○ボンベ庫の笑気、酸素、窒素ガスボンベ

ボンベ庫には合計72本のボンベがあり、規定に従って転倒防止の鎖を施してあり7割以上が転倒したが、連結の導管は破損しなかったので供給不能にはいたらなかった。

3 医薬品・医療資器材の需要と供給の考え方

(1) 阪神・淡路大震災における医薬品・医療資器材の需要の実態

2でみたような被害の状況に対して、医薬品・医療資器材の需要の実態がどのよう

あったかについてみると、特に医薬品・医療資器材が被害を受けたための不足の他、負傷者数や負傷・疾病構造の変化への対応が必要であったことがあげられている。震災発生当初は、負傷者、特に外傷の救急患者や入院患者への対応がほとんどであり、医薬品・医療資器材の絶対量の確保とともに、外傷用の医薬品・医療資器材の確保が重要となることがわかる。その後時間を経るにつれ、慢性疾患の患者への対応や内科系疾患に対応するためのものに変化していくことがわかる（表5～6、図2～3）。

ある医療機関における事例として、被災現場で有用とされたものは、医薬品では輸液剤や湿布剤、消毒薬や抗生剤等であり、医療資器材では、デイスポーザブルの縫合セットや消毒セット、滅菌ガーゼ等であったとされている。逆に不要・過剰であったものは、医療資器材のうち、未滅菌ガーゼや未滅菌衛生材料、非伸縮包帯等であったとされており、諸々の文献からも、未滅菌の医療資器材や使用期限を過ぎた医薬品等は当然ながら不要・過剰であったとされている（表7）。

<阪神・淡路大震災における医薬品・医療資器材の需要の実例>

<「神戸市災害対策本部衛生部の記録」より>

震災直後は、止しゃ剤、続いて下剤、痔疾患用剤が多く用いられた。また、解熱鎮痛剤、冷湿布、口内炎薬、後には胃腸薬も汎用された。総合感冒薬、皮膚疾患用剤は全期を通じて需要が多かった。2月以降は、咳止めの需要が高まった。慢性疾患については、初期では糖尿病薬等が多く搬出されたが、その後高血圧、狭心症等の薬が加わった。

3月以降、避難所生活が長期化するにつれて、ビタミン剤（内用、注射）等の払い出しが増加した。この他、向精神薬については、抗不安剤、催眠鎮静剤の需要が高かったが、厳格な管理を要したため、多くは救護班の持参分により賄われた。

<「神戸市災害対策本部衛生部の記録」（長田保健所保健活動1/19）より>

地震発生後1週間は、外傷・火傷・打撲等の処置に伴う外用薬、内服薬の使用頻度が非常に高かった。第2週になると、口腔用剤、消化性潰瘍治療薬の使用頻度も高まり、また、下剤もよく使用された。

2月に入ると、避難所では嘔吐、下痢を伴う感冒、激しい咳を伴う感冒の流行により制吐剤、止しゃ薬、鎮咳剤、去痰薬、消炎酵素剤の需要が増えた。

3月に入ると、抗アレルギー作用のある点眼薬、点鼻薬、内服薬、皮膚科用剤も需要が増えた。多数の団体、個人の薬剤師の応援を得て薬局を維持、地域医療の再開

表5 医療用医薬品の払い出し状況と種類

時期	主な払い出し医薬品
～1月末	抗生物質、気管支炎薬、総合感冒薬、下剤、解熱鎮痛抗炎症剤（内用、座薬）、吐瀉薬、冷湿布、鎮咳剤、糖尿病用剤
2月上旬～3月上旬	抗生物質、総合感冒薬、鎮咳剤、消化性潰瘍用剤、整腸剤、抗圧剤、狭心症貼り薬、温湿布、うがい薬、ビタミン剤、痒みどめ軟膏、痔疾患用剤
3月中旬～	抗ヒスタミン剤、抗アレルギー剤、皮膚炎用軟膏、抗アレルギー点眼薬

出典：「神戸市災害対策本部衛生部の記録」

表6 払い出し医薬品の種類

内用剤	265種
抗生物質	39種
循環器用剤	34種
解熱鎮痛剤	26種
消化器用剤	44種
感冒・呼吸器用剤	26種
その他	96種
外用剤	140種
注射剤	79種
輸液	37種
消毒剤	31種

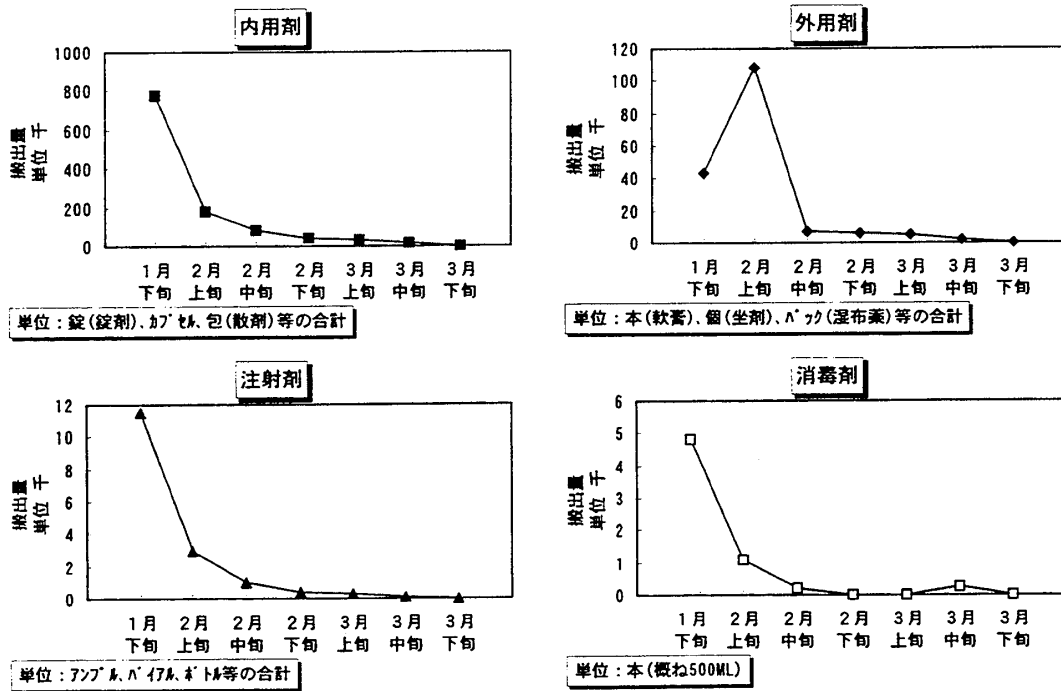
出典：「神戸市災害対策本部衛生部の記録」

表7 段階別必要医薬品・医療資器材（震災発生後3日以内）

物資分類	非常に有用	有用	不要	過剰	不足	仮想有用*
医薬品	輸液剤 血液製剤 ソフラチユール 湿布剤	抗生剤 手指消毒剤 消毒剤 精製水 市販感冒薬			輸液剤 血液製剤 昇圧剤 強心剤 消毒剤 局所麻酔剤 含嗽剤	
医療器材	酸素濃縮発生装置 人工呼吸器 救急車両	透析器 サチュレーションモニター 輸液ポンプ			人工呼吸器 点滴台 サチュレーションモニター 輸液ポンプ 挿管器具 アネビューバツグ シヤクソンシリース 心拍監視モニター 担架 車椅子 白衣 ホソハ用酸素流入計 ストレッチャー 縫合切開セット	コンバクト心電図 シヨックパンツ
医療材料	ゼイヌボ縫合セット ゼイヌボ消毒セット 滅菌ガーゼ ギブス ハンサボア	血ガスキット	滅菌期限切れ衛生材料 未滅菌衛生材料 サージカルパット 非伸縮包帯	未滅菌ガーゼ	酸素 導尿カテーテル 挿管チューブ 注射器 注射針 CVCカテーテル 輸液セット 縫合糸 滅菌手袋 滅菌ガーゼ トラコバンド 三角巾 シーネ 松葉杖	

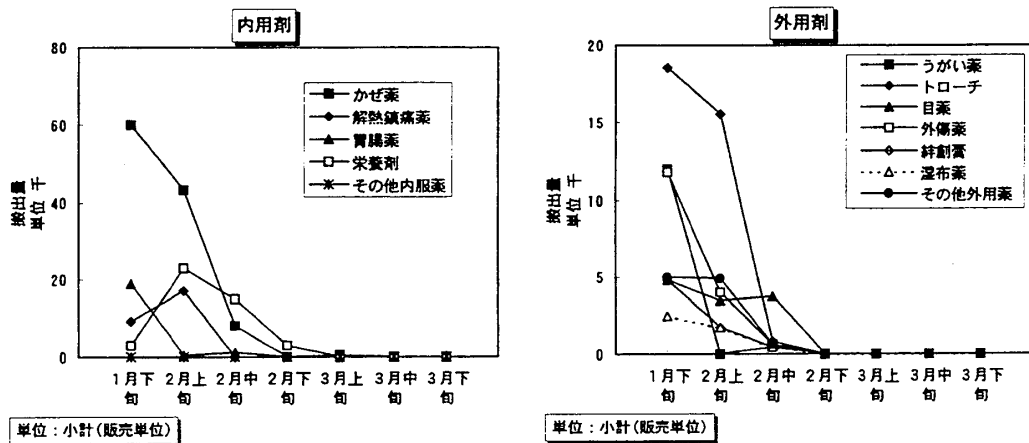
出典：医療法人神戸健康共和国「いま神戸から」
注：「仮想有用」実際は阪神・淡路大震災で使用する機会には思われなかったが、あればかなり有用であると考えられるもの

図2 医療用医薬品払い出し状況



出典：「神戸市災害対策本部衛生部の記録」

図3 一般市販薬払い出し状況



出典：「神戸市災害対策本部衛生部の記録」

と救護所の順次廃止に伴って救護所に持参する医薬品は最小限にし、廃止後の救護所からは医薬品を回収、あるいは医療チームの引き上げ時に持ち帰ってもらうこととして、順次残数の回収を行い、5月1日に集積センターに返送して医薬品供給のシステムは終了した。

<財神戸都市問題研究所「都市政策」第80号（神戸市衛生局の対応）より>

震災後1週間は、輸液・抗生剤・解熱鎮痛剤・風邪薬・消毒液・強心剤・湿布薬の需要が多く、それ以降は胃腸薬や糖尿病治療薬・降圧剤等の慢性疾患に対する薬の需要が増えた。概ね期間を問わず出荷傾向にあるものとして、風邪薬・うがい薬・トローチ・精神安定剤・催眠薬・下剤・解熱鎮痛剤・抗生剤があり、1ヶ月後よりビタミン剤の出荷が認められた。供給医薬品の種類として、①医家向医薬品552種（内用薬265、外用薬140、注射薬79、輸液剤37、消毒薬31）

②一般薬250種③衛生材料106種④その他55種（生理用品、おむつ、マスク、ミルク等）がある。

また、これらのような状況のもとで、医療機関等の医薬品・医療資器材の確保状況について例をあげてみると、多くが取引業者に要請している（表8）。医療機関の立地によっても異なるが、例えば神戸市立病院では、通常時では14日分と推測される在庫量があったが、たまたま医薬品・医療資器材納入業者からの納品日が震災発生日翌日であったために、在庫量が最小であった。震災発生後納入業者とは連絡がとれず、外来処方薬を必要最低限に制限したとされている。また、震災発生当日この病院に納入に向かった業者は交通渋滞のため納入が極端に遅れたとされており、このように通常時用の在庫では十分な医薬品・医療資器材を確保することができず、各医療機関とも行政や医薬品・医療資器材を取り扱う業者に提供を要請したことが多い。

しかし、震災発生後2日目までは主な医薬品卸9社のうち、医療機関が連絡がとれたのは1社のみであり、医薬品・医療資器材の確保が困難であった状況が伺える（表9）。その一方で、震災発生当日の夕刻には医薬品持参の支援者が到着し、医療活動を続けたという報告もあり、医薬品・医療資器材が確保できた医療機関とそうでない医療機関がわかれている状況が伺える。

また、各医療機関等の要請によって急遽整えられた医薬品・医療資器材の供給体制を神戸市災害対策本部の記録を例にみると、神戸市や兵庫県の備蓄分や他県等からの救援物資を一旦1ヶ所に集積し、そこで仕分け等を行ってから保健所を中継地として各医療現場に配送を行ったとされている。しかし、この際、道路事情が悪く、搬送が困難であっ

表8 医薬品の要請先（病院と診療所）

	病院 (N=154)		診療所 (N=1,119)	
	回答数	比率	回答数	比率
市町	10	6.5%	10	0.9%
県	4	2.6%	3	0.3%
取引業者	132	85.7%	952	85.1%
民間協力企業	5	3.2%	48	4.3%
その他	33	21.4%	156	13.9%

出典：兵庫県保健環境部医務課阪神・淡路大震災復興本部「災害医療についての実態調査結果」

表9 震災発生後の医薬品卸各社の稼働状況

卸会社	1/17	1/18	1/19	1/20	1/23	1/24	1/25	1/26	支店在庫
S社	52% ×	35% ×	71% ×	83% △	92% ○	97% ○	100% ○	100% ○	無
D社	59% ×	85% 無線○	87% △	92% ○	100% ○	97% ○	100% ○	100% ○	有
K1社	53% ×	94% ×	100% △	100% △	100% △	100% ○	100% ○	100% ○	有
O社	70% ×	88% ×	95% △	95% △	98% △	98% ○	98% ○	98% ○	有
N社	78% ×	95% ×	95% ×	97% △	100% △	100% △	100% ○	100% ○	無
H社	83% ×	90% ×	97% ×	100% △	100% ○	100% ○	100% ○	100% ○	無
T社	87% ×	96% ×	91% ×	95% △	100% △	100% ○	100% ○	100% ○	有
E社	50% ×	71% △	98% ○	98% ○	100% ○	100% ○	100% ○	100% ○	有
K2社	67% ×	89% ×	89% ○	89% ○	94% ○	94% ○	94% ○	100% ○	有

注1：上段の稼働状況の%は出勤した社員の割合にて算出

注2：下段の通信状況は、×…不通、△…非常につながりにくい、○…通常通り

出典：大阪市立総合医療センター救命救急センター所長等編「事例から学ぶ災害医療」

たとの報告がされている。また、医薬品・医療資器材を管理したり、要請に基づいて仕分けをすることのできるマンパワー（薬剤師等）や、搬送にあたるマンパワーの確保が重要であったこともあわせて報告されている。

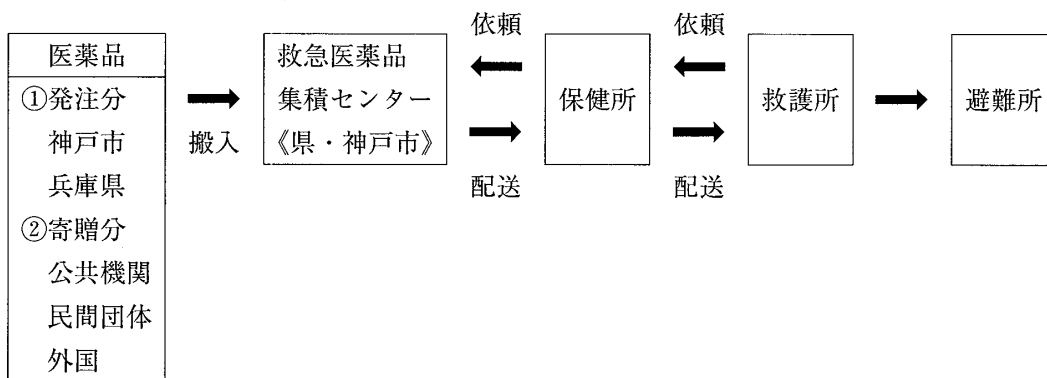
<阪神・淡路大震災における医薬品・医療資器材の確保状況に関する実例>

<「神戸市災害対策本部衛生部の記録」より>

当初は市役所1号館6階神戸市衛生局内で作業を開始したが、作業スペースの確保が難しく、局健診車庫を経て、1月22日に市役所から約200m離れた産業貿易展示場（約1,000㎡）へ移転し、県市合同による集積センターを設置した。さらに、2月3日、ポートアイランドにある国際展示場に再移転し、5月17日まで業務を続けた。3月中旬までは24時間体制で業務を行った。

センターにおける医薬品等の保管・管理業務は、薬剤師免許をもつ職員（臨床検査技師、食品衛生監視員、市民病院薬剤師）等が、ボランティア薬剤師の応援を得て、実施した。医薬品の保管に関しては、同種同効薬を近くに設置し、要冷蔵医薬品については冷蔵ケース1台及び蓄冷材による保冷箱4台を確保し、保管した。

医薬品の救護所への配送は保健所を中継基地として行った。また配送にあたり、製薬会社・薬品卸会社及び一般ボランティアの協力を得た。しかし、市街地へ渡る神戸大橋が車線規制されていたのを始め市内の道路事情が悪く、各保健所搬送に往復3～6時間を要した。



<「神戸市立病院紀要」より>

1/17 地震当日の医薬品の在庫量は平常時14日分（1週間の消費量による電算自動発注量と安全係数量）と推察されるが、電算自動発注納品日前日であり在庫量は最小であった。当日は薬品納入4業者とも電話連絡不通であり納品不可能と判断し、外来処方投薬は必要最小限（最高1週間分）に制限した。

また、液化酸素は震災当日が充填日であったので在庫が1日分しかなく、しかもタ

ンクローリーが通常は午前中に到着するのが交通渋滞のため、工場のある姫路市を抜けることも不可能になり工場に引き返してしまった。このため院内の使用を最小限におさえてもらう一方、午後5時頃パトカーの先導を浦島交番に要請し、午後8時30分飾磨署のパトカーの先導で到着し充填完了した。

1/18 医薬品納入業者の物流センターが健在であることが判明し、不足医療品の発注を行うがその納品状況は業者在庫分のみであり欠品が多い。

1/20 医薬品メーカーから業者への供給が徐々に回復し始めたのを確認し、外来処方投薬を14日分（ワーファリンとその併用薬は平常時通り）に延長する。

1/21 医薬品の供給が十分に回復してきたと判断し、処方せん外来をAU4で開始と同時に全面平常時投薬日数に復活させる。

1/23 経口用抗生物質、PL顆粒、イソジンガーグル、ウエルパス、アルピニー坐薬の品切れが著しく代替品への切替を考慮する。京大病院よりイソジンガーグル200本の救援を受ける。

<「神戸市災害対策本部衛生部の記録」より>

一般市販薬の払い出し品目は250品目に上り、医師の処方が不要で交付が容易であることから、迅速に対応できるようその大半を保健所に払い出した。特に感冒薬、トローチ、湿布薬の需要が高かった。また、一般市販薬は医療用医薬品の不足を補う形でも使用され、特に痒み止め軟膏、目薬、栄養剤、口内炎薬等が代替として汎用された。

医療材料については、106品目を取り扱い、震災直後から3月上旬にかけて需要があった。当初は接骨用材料や整形外科的材料も活用されたが、全体としては、ディスプレイ舌圧子、体温計が多く払い出された。その他綿棒、包帯（5裂程度）、翼状針等も比較的需要があった。ガーゼや綿花はカットされたものが好まれ、注射器は22G針付き10ml程度のもが多く注文された。

なお、これら医療材料は同一目的で使用されるものであっても商品の種類が多く、整理に労を要した。消毒薬の取扱は31品目にのぼり、クレゾール等は震災直後から利用された。また、手指等の消毒剤については、震災直後は水道が使用できず、希釈せずに使えるポンプ式・スプレー式アルコール含有剤が好まれた。

マスクは環境庁をはじめ、自治体、企業、個人から20万枚以上の寄贈を受けた。震災直後は感冒対策として需要が高かった。

(2) 医薬品・医療資器材の需要と供給の考え方

災害時の被災地への供給は大きくは被災地内及び周辺地域でもともとストックされていたものと、災害発生後、被災地外から搬送されるものの2つでなされる。前者については、医療機関、地方自治体等が災害時に備えて備蓄していたものと、通常時においても需要と供給をバランスをとるためにある程度の在庫をしておき、その両者の合計となる。ただし、今回の大震災では、備蓄していても、建物等が損壊し、使用することが出来なかったという問題も発生しており、全ての量が使用できるものとは限らない。さらに、在庫については日々変化するものであり、災害発生前に需要が多かったため在庫が少なかった、あるいは医薬品メーカー、卸等からの供給がたまたまその時期少なかった、あるいは発注時期の関係で少なかったということも大きく関係する。

今回の大震災においても休日の後に発生したこともあり、在庫が比較的少なかったとされている。一方後者の震災発生後被災地外から搬送されるものであるが、交通網が大きく崩壊した場合、その搬入量は大きく制限されることから、特に震災発生直後の搬送による供給量は大きな期待が出来ないともいえる。

供給の概念図を示したのが図5である。この図は、横軸が震災発生後の時間軸であり、縦軸は供給量を表現している。ただし、量の推移は概念的に提示したものであり、現実には、その医療機関ごとに、さらに品目ごとに全く違ったものとなる。さらに図6は供給量と需要量の関係を示している。

震災発生直後まず、利用されるのは医療機関内に在庫としてもっている医薬品である。さらに、医療機関内に備蓄されているものが利用される。半日後においても、医療機関内に在庫としてもっているもの、医療機関内に備蓄されているものが中心であるが、被災地内に別途備蓄されている物資、さらに被災地周辺に備蓄されている物資が若干量搬送される。しかしながら、震災発生当日においては、需要量が最もピークとなる時間であり、それに対して、被災地外からの搬送による供給は限定されたものとなることから、不足する事態が発生する。

震災発生後2日目においては、医療機関内在庫及び備蓄はほとんど使用されてしまい、被災地内あるいは被災地周辺の備蓄による物資の供給を中心に利用している。被災地外からの搬送による供給も始まるが、交通網が寸断され、さらに情報もうまく管理されておらず量は限られたものとなる。需要量は震災発生当日よりは落ち着いているものの、依然大量に必要としており、不足する事態が引き続き発生する。

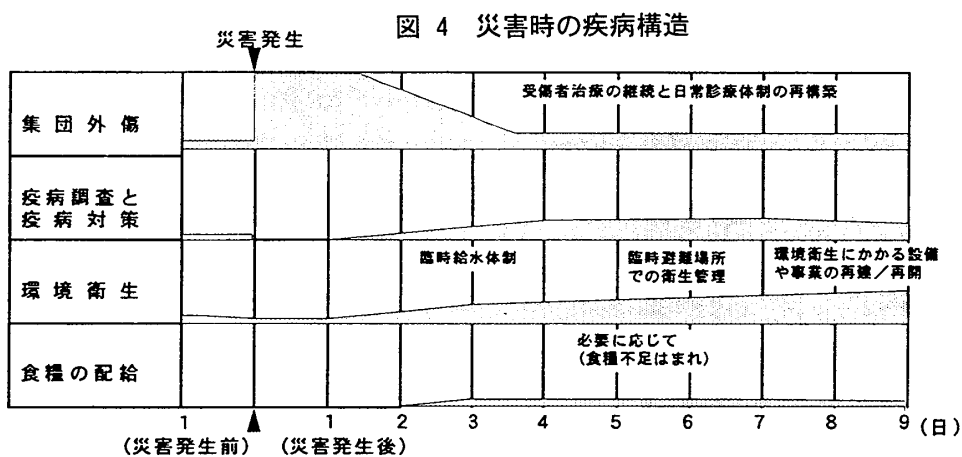
3日目においては、医療機関内在庫及び備蓄、被災地内あるいは被災地周辺の備蓄はほとんど使用されてしまう。被災地外からの搬送による供給量も、交通網も少しずつ回復し、さらに情報も管理され始める。需要量は落ち着き、不足する事態が少しずつ解消

する。

その後、被災地外からの搬送による供給も本格化し、さらに情報も管理され始める。需要量も少なくなり、不足する事態はほぼ解消する。

時間軸に沿って供給、需要の関係を追っていくと以上のようなシナリオが想定される。不足する事態が発生させないようにするためには、備蓄、在庫といった被災地内及び周辺地域にあるストックをいかに有効に利用し、震災発生直後の需要に対応するかという視点と、被災地外からの搬送体制を整備し、可能な限り早い時期に搬送する供給量を増加させることが必要となる。

また、被災地での状況は、震災発生後の時間の経過とともに刻々と変化していくが、大阪市立総合医療センター救命救急センターでは、震災時の疾病構造を整理し、保健医療体制のあり方を以下のように提言している（図4）。またこのように、必要とされる医薬品・医療資器材が災害発生後、時間の経過とともに変化していくなか、具体的にどのような医薬品・医療資器材を想定すればよいかについて、東京都がまとめたものが表10である。ここでは、初動期段階で有用なものとして、医薬品では輸液剤や血液製剤、消毒剤、精製水等があげられ、医療資器材では、酸素濃縮発生装置、人工呼吸器、ディスプレイの縫合セットや消毒セット等があげられている。また、短期的には、抗生剤や感冒薬、長期的には抗ヒスタミン剤や抗アレルギー剤等が必要とされている。なお、ここでの“初動期段階”は震災発生後3日目程度、“短期的”は震災発生後4日目～14日目程度、“長期的”は震災発生後2週間以降を指している。特にストックによる供給は、初動期段階の内容を供給することが中心となる。



出典：大阪市立総合医療センター救命救急センター所長等編集「事例から学ぶ災害医療」

表10 段階別必要医薬品・医療資器材

	初動期段階		短期的	長期的
医薬品	輸液剤 血液製剤 ソフラチュール 湿布剤 抗生剤 手指消毒剤 消毒剤 精製水 市販感冒薬 解熱鎮痛消炎薬 健胃消化薬 整腸薬 副腎皮質ホルモン製剤 血管収縮薬 呼吸促進剤 循環増強剤 ワクチン類(破傷風トキソイド) 逆性石鹼 眼科用抗生物質軟膏 カオリンバップ製剤 強心剤 止しゃ剤 気管支炎薬	血液代用薬 冷湿布 クレゾール 鎮痛解熱剤	抗生剤 市販感冒薬 整腸剤 鎮咳剤 消化性潰瘍用剤 降圧剤 狭心症貼り薬 湿布剤 うがい薬 ビタミン剤 痒み止め軟膏 痔疾患用剤 トローチ 目薬 栄養剤 口内炎薬 糖尿病薬 下剤 鎮咳薬	抗ヒスタミン剤 抗アレルギー剤 皮膚炎用軟膏 抗アレルギー点眼薬 催眠鎮静剤 抗不安剤
医療器材	酸素濃縮発生装置 人工呼吸器 透析器 サチュレーションモニター 輸液ポンプ			
医療材料	ディスポ缝合セット ディスポ消毒セット 滅菌ガーゼ ギブス ハンザポア 血ガスキット ピンセット 膿盆 クーパー 綿球 テープ イソジン液 ごみ袋 液化酸素 マスク 注射針 体温計			

出典：東京都「災害時医療救護活動に係る医薬品・医療資器材等の備蓄体制」に関する調査報告書（平成9年）

図5 震災発生後の供給概念図

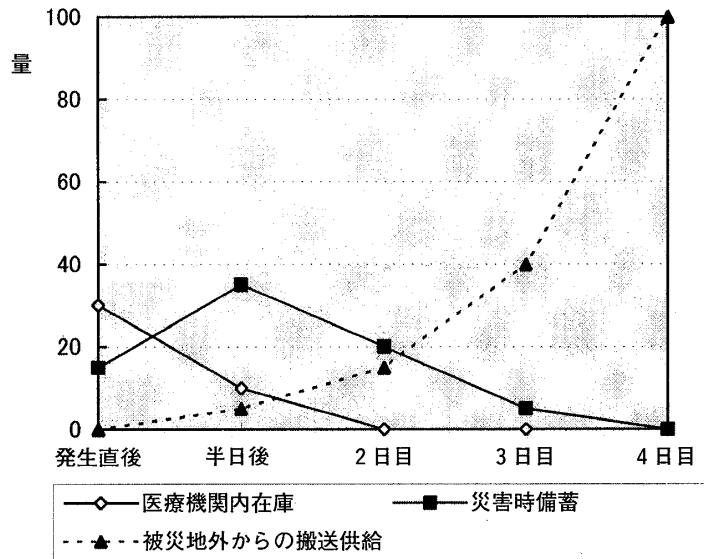
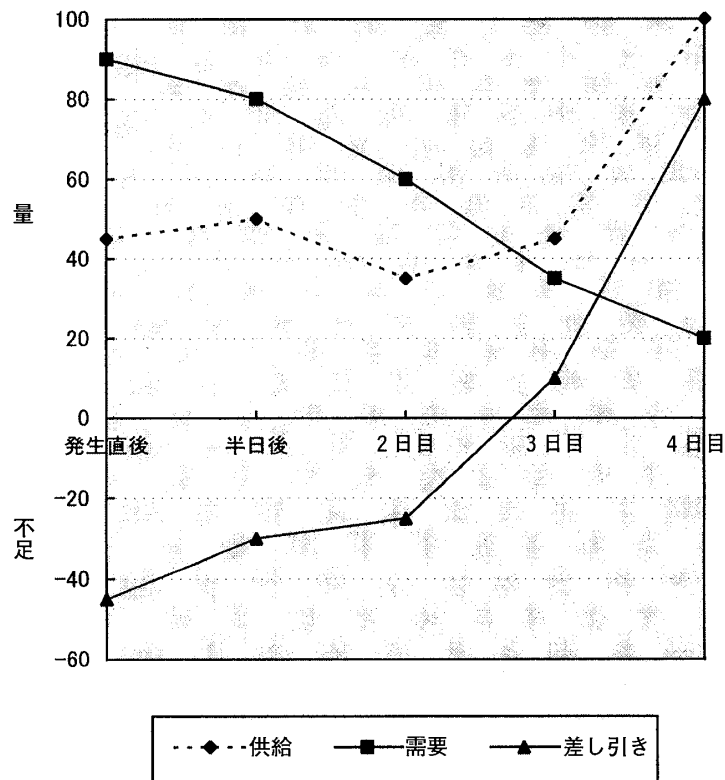


図6 供給量と需要量の関係図



4 阪神・淡路大震災における医薬品・医療資器材のストックによる供給状況と課題

これまでみてきたことから、阪神・淡路大震災における医薬品・医療資器材のストックによる供給に係る課題は、大きく分けて以下の3点にまとめられる。

(1) 負傷者数の時間的推移と負傷・疾病構造の変化への対応

医療機関等への受診患者数は、震災発生後3～4時間程度から急増しはじめるが、神戸市の調査では、震災発生後2日目には神戸地域の病院の73%が医薬品の機能を回復していたとの回答を得ていることから、まず震災発生後3日日程に対応できることを念頭においた医薬品・医療資器材の備蓄が必要であろう。この際には、前項でみたように、震災発生直後は外傷用の医薬品・医療資器材が特に重要であることから、備蓄する種類に注意すること、及びその後は徐々に必要なものの種類も変化し、被災地外からの供給等も開始されることも念頭におく必要がある。

(2) 医薬品・医療資器材の確保と供給

医療機関によっては、医薬品・医療資器材を適切に確保できなかった場合があり、災害時における医薬品・医療資器材の確保に関する適切な体制が確立されていないことがわかる。兵庫県の災害後の実態調査では、診療機能を低下させた原因として、「上水道の供給不能」「電話回線の不通及び混乱」が上位にあげられている中で、医薬品・医療資器材の不足も2割以上の医療機関があげている(表11)。また、確保にあたっては、災害現場での鎮痛剤や精神安定剤等の厳密な管理の必要性や、医薬品の取り扱いにあ

表11 診療機能を低下させた主要因

	病院 (N=163)		診療所 (N=1,528)	
	回答数	比率	回答数	比率
施設・設備の損壊	68	41.7%	754	49.3%
上水道の供給不能	120	73.6%	1,137	74.4%
電気の供給不能	54	33.1%	577	37.8%
電話回線の不通及び混乱	98	60.1%	732	47.9%
ガスの供給不足	88	54.0%	791	51.8%
医薬品の不足	34	20.9%	311	20.4%
医療従事者の不足	72	44.2%	625	40.9%
計	534	—	4,927	—

出典：兵庫県保健環境部医務課阪神・淡路大震災復興本部「災害医療についての実態調査結果」

たつてのマンパワー（医薬品の取り扱いや管理のできる薬剤師等）確保の必要性、要請先（行政や取引業者等）からの搬送手段の検討等の多様な問題が課題としてあげられた。このような中、医薬品・医療資器材の充足状況を兵庫県の実態調査でみると、病院では、震災発生後4日目には8割以上が復帰・充足したとされているが、診療所では4日目にはまだ6割の機関しか復帰・充足しておらず、医療機関によって状況に差異がある（表12）。

表12 医薬品・医療資器材の復帰・充足状況（病院と診療所）

区分	回答 病院数	震災日	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
水	158	48 30.4%	55 34.8%	65 41.1%	72 45.6%	77 48.7%	78 49.4%	90 57.0%
電気	167	136 81.4%	146 84.4%	153 91.6%	161 96.4%	163 97.6%	164 98.2%	164 98.2%
給食	158	84 53.2%	93 58.9%	102 64.6%	104 65.8%	108 68.4%	109 69.0%	113 71.5%
非常食	84	50 59.5%	58 69.0%	68 81.0%	70 83.3%	70 83.3%	70 83.3%	70 83.3%
熱源(ガス)	143	74 51.7%	78 54.5%	80 55.9%	80 55.9%	82 57.3%	84 58.7%	85 59.4%
情報(電話)	167	106 63.5%	123 73.7%	136 81.4%	143 85.6%	147 88.0%	148 88.6%	154 92.2%
医薬品	163	110 67.5%	119 73.0%	129 79.1%	135 82.8%	140 85.9%	141 86.5%	145 89.0%
区分	回答 診療所数	震災日	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
水	1,100	345 31.4%	445 40.5%	528 48.0%	582 52.9%	622 56.5%	650 59.1%	706 64.2%
電気	1,363	790 58.0%	967 70.9%	1,049 77.0%	1,097 80.5%	1,118 82.0%	1,135 83.3%	1,165 85.5%
給食	187	105 56.1%	117 62.6%	129 69.0%	136 72.7%	138 73.8%	140 74.9%	147 78.6%
非常食	149	86 57.7%	100 67.1%	118 79.2%	123 82.6%	127 85.2%	127 85.2%	130 87.2%
熱源(ガス)	726	328 45.2%	384 52.9%	421 58.0%	447 61.6%	454 62.5%	458 63.1%	466 64.2%
情報(電話)	1,120	384 34.3%	503 44.9%	598 53.4%	677 60.4%	742 66.3%	774 69.1%	868 77.5%
医薬品	1,025	370 36.1%	460 44.9%	550 53.7%	629 61.4%	673 65.7%	692 67.5%	776 75.7%

注1：上段…施設数、下段…率

出典：兵庫県保健環境部医務課阪神・淡路大震災復興本部「災害医療についての実態調査結果」

＜阪神・淡路大震災における医薬品・医療資器材の確保と供給に関する課題の実例＞

＜「神戸市災害対策本部衛生部の記録」より＞

震災の打撃によるライフラインの途絶により、医療機関から人工透析用水の供給要請が続いたため、給水車の出動、配車を手配し、十分な水の供給が行われるよう努めた。西市民病院については人工透析の実施が不可能になったため、患者35人を全員西神戸医療センターに引き継ぎ、センター内のベッド16床を確保し、1日4回転させて透析の確保を行った、その他の被災した医療機関の透析患者については、兵庫県と連携の上近隣府県市の透析施設に対して受け入れ要請を行うとともに受入の情報を入手した場合は、速やかに報道機関、難病団体へ情報提供してその情報が一刻も早く患者に届くようにした。

＜「神戸市災害対策本部衛生部の記録」より＞

震災直後は物資も人材も極端に少なく、なすすべがなかった。初日は保健所内の数少ない医薬品と衛生器具で救急セットを作り、19日に少量の粉ミルク、おしめ、衛生用品を職員で配布用に小分けする。20日から昼夜を問わず医薬品が搬入されるようになり、本格的活動となる。受付窓口の一般薬コーナーにも、健康相談に必ず薬剤師、看護婦などの医療職を配置する。一番苦労したのは、避難所への一般薬の配送であり、区対策本部に依頼し、朝夕の食料配送ルートにのせてもらった。

(3) 災害時用医薬品・医療資器材の事前備蓄内容の再検討

従来も災害時に備え、常時医薬品・医療資器材は備蓄されてきたが、全ての必要量を備蓄しておくことは、有効期限や保存コスト等の点からみて現実的ではない。医療機関においても医薬品・医療資器材のメーカーや卸においても、上記のような理由から、それほど多くのストックを行うことは難しい状況である。兵庫県による実態調査で、今後の備蓄計画について、病院では3割以上、診療所では5割以上が「今後の備蓄の計画はない」としていることから、それらの状況が伺える(表13)。また、震災後に実施した医薬品メーカーや卸への聞き取り調査では、通常ストックは平均して約1ヶ月分程度、とのことであった。

そのため、卸、メーカー、医療機関等の備蓄をランニングストックとして活用することが望ましいが、そのためにはどれだけの量・種類を確保するべきか、また、卸やメーカーの負担、関連機関の連携方法等の原則も明らかにする必要がある。特に医薬品・医療資器材の備蓄や供給について大きな関わりのある医薬品・医療資器材のメーカーや

卸からは、どの機関の要請に従ってどのような手段で医薬品・医療資器材を提供すべきか、どの機関が最終的なコントロールをするかといった基本的なガイドラインを示してほしいとの要望もあった。

また、同じく震災後の医薬品メーカーや卸への聞き取り調査では、特に医薬品の仕分け及び搬送に関する課題も多く指摘された。搬送体制については、被災地からの搬送と被災地内での搬送との大きくわけて2つの問題があり、次号で詳細に検討するが、特に被災地内での搬送について、

- ・「阪神・淡路大震災でポイントとなったのはその後の取り扱い（管理・仕分け）であった。当社からのボランティアは全て他県等から提供された医薬品の仕分けに携わった」
- ・「大量に医薬品・医療資器材を提供したが、仕分けに要するマンパワーを十分に確保できなかったため、適切な医薬品が適切な時期に現場にとどなかった場合も多かった」
- ・「阪神・淡路大震災では、一般に医薬品が不足したとの話はあまり聞かない。むしろ必要な場所に必要な量がいかない、といった仕分けや搬送の問題が大きいと考えている」等の意見が出されている。

表13 医薬品の備蓄に対する今後の計画

	病院 (N=167)		診療所 (N=1,596)	
	回答数	比率	回答数	比率
震災後備蓄を行っている	16	9.6%	101	6.3%
今後検討する	96	57.5%	580	36.3%
計画はない	55	32.9%	915	57.3%

出典：兵庫県保健環境部医務課阪神・淡路大震災復興本部「災害医療についての実態調査結果」

＜阪神・淡路大震災における災害時用医薬品・医療資器材の事前備蓄内容に関する事例＞

＜(財)神戸都市問題研究所「都市政策」第80号（東灘消防署管内S病院の例）より＞
 応急救護所では点滴や包帯等の医薬品は短時間でつき、調達もままならなかったが、集団救急に関する計画はある程度機能した。救護所以外の震災現場は計画の想定とはあまりにかけ離れ、事前に準備された大規模災害や集団救急に関する計画を適用することができなかった。

＜阪神・淡路大震災復興本部「災害医療についての実態調査結果」より＞

- ・経済的、場所的制約があり、備蓄を行うことは限りがある。（病院12件、診療所

47件)

- ・医薬品の備蓄については、行政、公的基幹病院、医師会、病院協会、防災センター等で備蓄を行うべきである。(病院6件、診療所19件)
- ・医薬品の備蓄については、県、市の補助が必要である。(診療所12件)
- ・医薬品等について、在庫、院外薬局、業者との連携により確保できた。(病院3件、診療所7件)
- ・各区に医薬品備蓄基地が必要。(診療所2件)

<「神戸市立病院紀要」より>

1. 評価・問題点

外来投薬日数の制限は当院患者用医薬品の確保のため必要な措置であった。医薬品の供給は在庫切れすることなく、ほぼ4日間で平常時に回復した。

2. 今後の対策

- (1) 医薬品の在庫は常に全品目30日分程度あれば安心かと思われるが、在庫経費及びスペース等の問題もあり熟慮を要する。
- (2) 液化酸素タンクの大型化

<「神戸市災害対策本部衛生部の記録」より>

- ①小分けの必要な散剤、大容量の液剤および軟膏類は、調剤機器や投薬瓶等の容器がないため、投薬が困難である。
- ②寄贈医薬品には期限切れや開封済み、品質劣化、他の物資が同封されたもの等があり、仕分けに労を要した。
- ③医薬品需要内容の推移が激しく、また、救護班の持参医薬品の把握が不十分であったことが、未使用医薬品増加につながった。
- ④膨大な保管スペースの確保と立地条件の考案

医薬品・医療資器材確保の課題

- ①初期治療に必要な医薬品の備蓄
- ②災害時に予想される必要医薬品名、量のリスト化および入手方法の確立

5 災害時の医薬品・医療資器材のストックによる供給のあり方

(1) ストックによる供給システムの前提

これまでみてきたように、災害時において、「必要な医薬品・医療資器材を、必要なタイミングで、必要な場所に、必要な量だけ供給する」という条件が前提となる。さら

に、3で整理したように、初動期においては、搬送による供給は限定的にならざるを得ないことから、「初動期に必要な医薬品・医療資器材を、必要なタイミングで、必要な場所に、必要な量だけ、ストックを利用して供給する」こととなる。この条件を満たすためには、全ての医療機関が常に災害時に対応して、大量かつ多品種の医薬品・医療資器材を備蓄していることが望ましいともいえる。しかしながら、いつどこで起きるかわからない災害に対し、医療機関が常に大量の医薬品・医療資器材を備蓄しておくことは、資金面、空間面、品質管理面等からみて現実的ではない。すなわち、備蓄で全て対応しようとする場合には、医薬品・医療資器材を予め購入することとなるため、大量の資金、備蓄のためのスペースが必要となる。さらに医薬品・医療資器材の多くは有効期限があることから、期限を超えた場合に発生する資金的な負担、さらに常に備蓄してあるものが有効期限内であるかの管理業務に大きな負担がかかる。

一方、各医療機関は、施設内に常に医薬品・医療資器材の在庫をランニングストックとして相当量持っている。阪神・淡路大震災の例をみると、多くの医療機関は在庫を利用して、震災発生直後の需要増大をしのいでいる。しかしながら在庫は、通常時の需要に対して、欠品状態にならないようにすることが目的であり、災害時のように急激な需要増大に対応したものではない。さらに、常に一定量以上あるとは限らず、阪神・淡路大震災においても、震災発生が連休後の早朝であったために、在庫がほとんどなかったという医療機関もみられた。

阪神・淡路大震災においては、兵庫県保健環境部医務課阪神・淡路大震災復興本部の「災害医療についての実態調査結果」によれば、医療機関のうち病院では、医薬品を備蓄していた病院は、回答した181病院のうち61病院（33.7%）で、その供給可能期間は、回答した47病院の平均で9.3日であった。一方で、医薬品を備蓄していた診療所は、回答した1,798診療所のうち292診療所（16.2%）で、その供給可能期間は、回答した102診療所の平均で14.0日であったとされている。

しかし、最近の動向として、経営効率化という観点から在庫圧縮に取り組む傾向が顕著となってきている。在庫量が多いことは資金面からみて負担が大きくなり、有効期限を超えたりすることによる廃棄にも結びつきやすいともいえる。かつ医薬分業が進展し、医療機関内の医薬品・医療資器材の在庫量圧縮の動向はやむをえないともいえる。

このように通常時の在庫量が減ることは、災害発生時の医療機関の医薬品・医療資器材のストック量が減少していることにつながり、大きな問題といえる。そのため災害時に対応した備蓄の重要性は、ますます重要になっているといえる。災害時に医療現場となる各医療機関は、医療機関内に災害時に対応した必要最低限（通常時の30日分程度とされている）の備蓄をしておくことが望ましいが、需要に対応できない場合に備えた、

医療機関外の備蓄により供給するシステムを構築しておく必要がある。

(2) ストックによる供給システムのあり方

医療機関外の医薬品・医療資器材を備蓄する拠点（ストックセンター）を整備する必要があるが、配置の方法として大きくは集中型と分散型が考えられる（図7）。

集中型は、少数のストックセンターに備蓄を集約することから、特に多品種にわたる物資の集中管理が可能になる他、供給システム全体の備蓄量を減らすこともでき、備蓄コストを抑えられるというメリットがある。特に震災の場合には、地域ごとの被災状況の差異から、医薬品・医療資器材需給の地域間アンバランスが生じる可能性が高く、集中管理することによって、アンバランスを調整しやすい。しかしながら、需要者である医療機関までの輸送距離が伸びることから、即時性（迅速性）が保てない場合もある。特に、災害時には、搬送手段確保が困難となることから、集中型備蓄システムのみで対応するのは難しいといえる。

一方分散型は、多数の比較的小規模のストックセンターに分散して備蓄をもつものである。多数のセンターに分散して医薬品・医療資器材をもつことから、需要者である医療機関までの搬送距離が比較的短く、即時性を保ちやすいというメリットがある。しかしながら、災害時に必要な医薬品・医療資器材は、多品種にわたるという特徴をもつことから、分散型のセンターで需要量全てに対応しようとする場合、備蓄量が膨大となり、備蓄コストがかかるというデメリットがある。さらに、医薬品・医療資器材需給の地域間アンバランスに対しても、調整しにくいという面がある。

すなわち、集中型は多品種の医薬品・医療資器材を集中管理しやすく、全体の備蓄量を抑えられるというメリットがあり、分散型は、即時性への対応が容易というメリットがある。災害時に備えた医薬品・医療資器材の備蓄システムは、その両者のメリットを活かしたものを構築することが適切と考えられる。

ストックによる供給システムは、分散型、集中型の上記のそれぞれに対応した、以下の2つのストックセンターで構成されることが考えられる。

①被災地内対応のストックセンター（FSC、Front Stock Center）

被災地内の災害発生直後の病院、診療所、避難所等の需要に対応するものであり、各施設から近距離に位置することによって、即時性を保持する。具体的には、各市区町村あるいは各種公的施設の備蓄場所が対応するものとする。

②広域対応の後方支援ストックセンター（BSC、Backup Stock Center）

FSCを後方支援するためのセンターであり、広域（都道府県に数カ所）を対象圏域とする。FSCにおいて供給が間に合わなくなったときに、医薬品・医療資器材を供給

する役割を担う。しかしながら、後方支援のための備蓄量全てを担うことは、膨大な備蓄量を要することとなる。そのため、自らが備蓄している医薬品、医療資器材の供給だけでなく、FSC 間相互を融通しあいがらの供給、被災地内あるいは周辺地域に立地する卸、メーカーが通常時もっているバッファー（緩衝材）在庫を利用した供給も実施することを考える。

図7 被災地内及び周辺地域のストックによる供給のあり方（初動期災害発生後3日目まで）

