

災害時における病院のリスクアセスメントおよび施策立案方法に関する研究

品質マネジメント研究

5216F011-6 高橋良輔
指導教員 棟近雅彦

A study on Risk Assessment and Countermeasures Planning in Hospitals in a Disaster

TAKAHASHI Ryosuke

1. 研究背景と目的

自然災害の発生確率が高い日本では、災害時に事業を継続することが重要である。特に、社会インフラの役割を担う病院では、人命に関わり、医療サービスの提供が滞った時の被害は甚大であり、継続の確保は不可欠である。

災害時、増加する医療ニーズに対応するため、病院は、事業継続計画（Business Continuity Plan 以下、BCP）の策定、および BCP を管理するためのマネジメントシステム（Business Continuity Management System 以下、BCMS）の構築が喫緊の課題となっている。災害時における医療活動を中心になって行う災害拠点病院に対して、厚生労働省[1]は、2017年3月31日付でBCP策定を義務化した。

BCMSの国際規格であるISO 22301[2]では、BCMSの構築において、次のような活動を推奨している。まず、発災時に優先的に再開すべき業務と必要な資源を特定し、その業務をいつ、どのレベルで再開するかを決定する事業影響度分析を行う。つぎに、組織の事業の中断を起こすリスクを特定、分析、評価するリスクアセスメント（Risk Assessment 以下、RA）を実施する。また、RAの結果から、リスクに対して適切な対応策（以下、施策）を検討する。そして、施策を検討後、業務の手順を確立し、その手順を用いた教育や演習を実施する。以上の活動より、病院は事業継続性を高めることが可能となる。

しかし、BCMS構築の上流の活動であるRAでは、従来、国際規格に要求事項は示されているものの、具体的な病院での実施方法は明らかになっていない。さらに、病院では、発災時に、傷病者が増えるといった医療ニーズの増加が見込まれる一方で、停電や人的資源不足などから、病院内の医療サービスの提供能力が低下する場合が多い。したがって、増加する医療ニーズに対応するため、自治体、保健所、薬局などの地域の関係組織と連携して医療サービスを提供することが望ましい。

しかし、こうした地域の関連組織と連携するといった災害医療の特徴を反映したRA、および施策立案の具体的な方法は明示されておらず、医療者はRA及び施策立案を実施すると、単一組織、すなわち、病院内で解決できる施策立案に留まってしまう。

そこで本研究では、県の基幹災害拠点病院であるX病院を事例として、災害時における病院のRAと施策立案方法を提案することを目的とする。

2. 従来研究と本研究のアプローチ

BCMSの国際規格であるISO 22301では、下記a)~d)をRAの要求事項として示している。

a) 組織の優先事業活動並びにそれらを支えるプロセス、シ

ステム、情報、人、資産、外部委託先、及びその他の資源に対する事業の中断・阻害のリスクを特定する

b) リスクを体系的に分析する

c) 対応を必要とする、事業の中断・阻害を引き起こすリスクを評価する

d) 事業継続目的に合致し、組織のリスク選好に応じた対応策を特定する

上記は、規格の特性上、抽象的な表現に留まっているため、病院がこれを用いてRAを実施することは難しい。

また、上記の要求事項をもとに、病院の透析業務を対象にRAを実施した研究として、谷川の研究[3]がある。しかし、適用範囲が透析に限られているため、他部門や他業務へ適用する場合、リスク特定が十分にできない。そして、施策を立案する方法については言及されていない。

さらに、BCMSのガイドラインであるGPG2013[4]では、初めてBCMSを構築する組織は、まず適用範囲を限定し、段階的に構築することが有効としている。多くの部門で構成される病院では、まず、部門を対象にし、その後、病院全体のBCMSを構築することが有効と考えられる。

本研究では、様々な部門で適用可能なRAと施策立案方法を提案する。まず、X病院の5部門の医療従事者に、上記の要求事項に基づき、RA及び施策立案を実施してもらう。つぎに、実施内容の観察結果、音声記録、議事録を分析し、RAと施策立案の問題点を整理する。また、整理した問題点を解決する方法を検討する。以上を通じて、RA実施および施策立案方法を提案する。さらに、提案法をX病院のある部門に適用することで、その効果を確認する。

3. RA実施における問題点の抽出

医療者がRAと施策立案を行う際の問題点を明確にするため、X病院の5部門を対象に下記に示す活動を実施した。その際、優先的に継続する業務を特定するため、各部門の医療者に、日常行う通常業務の分析を行ってもらった。

【参加部門】栄養科、薬剤科、臨床工学科、検査科、画像診断・放射線科

【活動手順】

Step1. 通常業務分析

各部門で通常時に行う全業務の洗い出しを行う。それらの業務に対し、重要度をつける。そして、重要度の高い業務に対し、必要資源を列挙する。

Step2. RA及び施策立案

Step1で列挙した資源に対し、災害時のリスクを分析する。また、リスクへ対応するための施策を立案する。

上記の活動より得られたリスクや施策が記載された分析シート、活動中の様子を記録した音声や議事録から、RAと施策立案における問題点をプロセスごとに整理した。たとえば、5部門で得られた分析シートを比較すると、多く

の部門では、停電や断水などライフラインに関するリスクしか挙げられなかった。一方、画像診断・放射線科では、機器の位置のずれや、ドアやロッカーの倒壊といったリスクが挙げられた。病院の災害対応を向上させるためには、様々な観点のリスクを考慮しておく必要があり、これより、「様々な観点のリスクが考えられていない」という問題点を抽出した。問題点を抽出した結果を表1に示す。

表 1. RA と施策立案における問題点

プロセス	RAと施策立案における問題点
各資源の リスク特定	ライフラインのリスクだけでなく、様々な観点のリスクが考えられていない
	外部が関係するリスクをどこまで挙げればよいかわからない
	被害想定はどこまで厳密に実施すべきか、考え出すときりがない
リスクの影響度・脆弱度評価	総合値が最大値のリスクがかなり多くなってしまう
	影響度と脆弱度を掛け算する意味がわからない
施策候補の検討	機械への事前対策がほとんど考えられていない
	現在行っている施策も書くべきかわからない
	...

表1より、13件の問題点を明らかにできた。ここで、問題点の特徴について整理する。

まず、リスクは先述した通り、シートの分析結果より、リスクの記載にばらつきがあった。そのため、リスクの観点が不明確だったと考えられる。また、医療者の発話内容から「(i)被害想定は厳密に実施すべきか」や「(ii)外部が関係するリスクをどこまで挙げればよいか」という疑問が挙がった。これらの問題点を解決するため、本研究では、リスクを定義し、リスク一覧表を作成する。

つぎに、シートの分析から、施策の記載についてもばらつきがあった。1章でも述べたが、災害医療は、地域の関連組織の連携を反映させた施策立案が望ましい。しかし、こうした災害医療の特徴を反映させた施策が不十分であった。また、施策に関しては、その他7件の問題点がある。そこで、本研究では、リスクに対して有効な施策を対応付けた施策リストを作成する。

さいごに、医療者の中には、「リスクの重要度を算出する際に、指標を掛け算する意味がわからない」といった疑問が生じていた。これらは、今後、他部門で展開した際に同様な疑問が生じる場合がある。そのため、疑問への対応という形式でまとめることとした。

本稿では、特に、リスク特定や施策について取り上げ、これらの解決方法をそれぞれ4.1節、4.2節で検討する。

4. RA および施策立案方法の検討

4.1. リスク一覧表の作成

3章より、様々な観点からリスクを特定できていない部門が多かった。リスクの特定を容易にするには、起こりうるリスクの候補を持っておいた方がよい。そこで、リスクを明確にするため、リスクの定義を検討した。特に、過去の例では、この要因の大半は資源の不足であるので、以後は資源の不足をリスクと捉える。

つぎに、具体的なリスクを明確にするため、定義したリスクを基に、被災した病院が直面した課題に関する文献を

調査し、部門や診療科で起きたリスクを抽出した。その際、資源は、「人、物品、機器、システム、作業環境」ごとに抽出した。また、発話内容をふまえ、(i)具体的な被害想定はせず、発生可能性のあるリスクを網羅的に検討する、(ii)外部が関係するリスクは、一次サプライヤまで検討する、こととした。抽出過程を下記に示す。

【事例】上層階で空調破断、漏水が1階までに及んだ。
この事例から、病院内の作業環境の一部である配管に対して破断というリスクを、作業環境である病室に対して漏水というリスクを抽出した。

上記のように、抽出したリスクを資源ごとに整理して作成した。リスク一覧表を表2に示す。表2では、21個のリスクに整理することができた。

表 2. リスク一覧表(一部)

資源	リスク	抽出したリスクの事象例
人	職員の人員不足	人員が足りず、患者の搬送ができない
	職員の能力不足	指示を出せる人がいなかった
物品	在庫不足	医薬品の在庫が不足した
	散乱	書籍が散乱した ...
機器	停電	MRIの冷却装置が停電により停止し、使用不可能であった
	断水	断水の影響で吸引設備が使用できなかった
	転倒転落	PC・モニターはほとんど転落 ...
システム	停電	電子カルテが停電により停止し、オーダリングがストップ ...
作業環境	漏水	上層階で空調配管破断。漏水が1階までに及んだ
	転倒転落/破損/倒壊	崩れ落ちた標本棚が病理検査室のドアを防ぎ閉じ込められた ...

4.2. 施策リストの作成

震災時に業務を継続するためには、特定したリスクに対して、施策を立案する必要がある。災害医療に関する施策の研究として、Kaneko.et.al[5]の研究がある。この研究で導出された施策タイプとその定義を下記に示す。

- 1) 被害耐性強化策：資源の破損防止を目的とした施策
- 2) 被害拡大・拡散防止策：災害発生した際、初期行動として行うべき施策
- 3) 代替化、並列化、再配分策：医療資源に対して平時から代替品の用意、備蓄の確保を行い災害に備える施策
- 4) 外部からのリソース獲得策：外部からの医療資源の支援を受け、病院内の資源不足を解消するための施策
- 5) 修理、修繕策：病院内で修理可能、再起動可能な復旧を行い、医療サービス提供能力を復旧するための施策

しかし、Kaneko.et.alの研究では、RAとの関係性について言及していない。そこで、本節では、表2で導出したリスクに対して、有効な施策タイプを検討する。また、具体的な施策を実施できているか確認する質問項目を導出する。以下で、表2の物品の在庫不足で検討した例を述べる。

物品の在庫不足を解消する方法を次のように検討した。まず、物品を補完することが考えられ、補完先には、院内、もしくは外部からの2つのパターンが考えられる。したがって、施策タイプの3)代替化や4)外部からのリソース獲得策は有効だと考えられた。また、2)被害拡大・拡散防止策の定義にある初期行動を、「在庫状況を確認し、その物品の使用を減らす、中止するといった判断をする」と捉えた。これより、災害時の在庫不足が解消される。そのため、

2)被害拡大・拡散防止策も有効と考えられた。以上の検討をふまえて、「被害状況を迅速に把握するため、物品の備蓄一覧表を作成できているか」、「災害時における物品を患者に提供する優先順位の策定ができていないか」という質問項目を導出した。

同様に、他のリスクに対しても検討し、表3に示す施策リストを作成した。表3では、86個の質問項目を導出でき、特定したリスクに対し、対応づく施策タイプの質問項目にすべて回答することで、施策を立案できる。

表3. 施策リスト(一部)

資源	リスク	施策タイプ	質問項目
物品	在庫不足	被害拡散防止策	・災害時に物品の被害状況を迅速に把握するために、物品の使用状況を日常から管理できる備蓄一覧表を作成できているか。 ・災害時における物品を患者に提供する優先順位の策定ができていないか。
		代替化、並列化、再配分策	・物品が在庫不足になった場合に備え、院内の他部署等から類似な機能や効果を持つ物品の把握や準備ができていないか。 ・在庫不足の可能性になる物品を業者から確保できるか。 ・在庫不足の可能性になる物品を他の医療機関から確保できるか。
		外部からのリソース獲得策	・破損や故障に備え、医療者における応急処置の方法(誰が、どのように)が決まっているか。
		修理・修繕策	・破損や故障に備え、医療者における応急処置の方法(誰が、どのように)が決まっているか。
機器	転倒転落	修理・修繕策	・破損や故障に備え、医療者における応急処置の方法(誰が、どのように)が決まっているか。

4.3. RA および施策立案方法の提案

3章および4.1節、4.2節の検討結果をふまえ、病院におけるRAおよび施策立案方法を提案する。

Step1. 対象業務の決定と必要資源の特定

各部門の通常業務を洗い出す。つぎに、重要度の高い業務から優先的にRAを実施するため、洗い出した通常業務の重要度を決める。重要度が高い業務に必要な資源を「人、物品、機器、システム、作業環境」で特定する。なお、網羅性を確保するため、使用する資源を現場で確認することや写真を用いる。

Step2. リスクの特定

Step1より特定した資源に対し、表2のリスク一覧表を用いて、業務を中断する要因となるリスクを特定する。

Step3. リスクの重要度の算出

Step2で特定したリスクに対し、影響度、脆弱度の指標を用いて3点法で評価し、リスクの重要度を算出する。

Step4. 施策の立案

表3の施策リストの質問項目を用いて、Step3の重要度の高いリスクから施策を立案する。

Step5. 今後の活動の決定

Step4の結果をふまえて、Step1で決定した業務を災害時に継続もしくは迅速に復旧するため、部門として日常、重点的に取り組むべき活動を決定する。

5. 事例適用

X病院の薬剤部で、提案方法を適用した結果を示す。

- Step1. 対象業務の決定と必要資源の特定
- 薬剤部門では、調剤業務や薬品管理など12個の業務があり、その中で調剤業務を最も重要度の高い業務とした。また、調剤業務に必要な資源を特定した結果、薬剤師や散薬自動分包機器など、22個の資源を洗い出した。
- Step2. リスクの特定
- 表2を用いて、リスクを特定した結果、たとえば、表2の物品における停電から、「薬用品冷蔵庫が停電により冷

蔵庫内温度が上昇する」というリスクが挙げられた。計66個のリスクを特定できた。

- Step3. リスクの重要度の算出
- リスクが起こった時の無防備さの度合いを示す脆弱度と、リスクが起こった時の業務の影響の度合いを示す影響度の積により、リスクの重要度を算出した。その結果、医薬品の在庫不足などが、重要度の高いリスクであった。
- Step4. 施策の立案

重要度が6点以上のものに対して、表3を用いて施策を立案した。たとえば、最も重要度が高い「調剤用医薬品の在庫がなくなる」というリスクに対し、表3の質問項目より、「不必要な投薬の中止」、「同種同効の医薬品に切り替え」、「近隣薬局等から借用する」という施策を立案した。その結果、計54個の施策を立案した。

調剤業務におけるStep1~4までの結果を、表4に示す。リスクと施策タイプの関係性がなく、施策を立案できない箇所には、×印をつけている。

表4. 調剤業務の提案手法適用結果(一部)

資源	リスク	重要度	被害低減策			災害時の状況への対応策	
		総A 合× 値B	1.被害 耐性向 上策	2.被害拡 大・拡散 防止策	3.代替化・ 並列化およ び再配分策	4.外部か らのリソー ス獲得策	5.修理・ 修繕策
物品	洗浄の水	断水により 確保不可	3				
	棚の下敷き 等で破損	6	・棚の固定			・近隣薬局等から借用	
	在庫が無くなる	9		・不必要な投薬を中止	・同種・同効薬の代替薬などに切り替え	・近隣薬局等から借用	
	薬品用冷蔵庫	停電により 庫内温度が 上昇する	9	・温度上昇の管理	・使用可能な他の冷蔵庫へ中身を		

- Step5. 今後の活動の決定
- 薬剤部では、災害時に調剤業務を継続するため、表4をもとに、以下の活動を行うことを決定した。
- ① 薬品棚と支援システムの固定、電子式天秤の購入
- ② 医薬品の在庫管理や、災害時に使用頻度の高い医薬品の見直し
- ③ 手書き処方箋の運用等を考慮した調剤業務の作業手順書の作成、および手順書を用いた演習の実施

6. 検証

6.1. リスク一覧表の有効性の確認

リスク一覧表の有効性を確認するため、X病院の手術室の方々に、提案法と従来法でリスク特定を行ってもらった。

- 実施者：提案法2名、従来法2名
- 実施方法：手術室現場の写真を用いて、資源を特定
- [提案法]：リスク一覧表を用いたリスク特定
- [従来法]：ブレンストーミング法によるリスク特定
- 手術には様々な種類（腹腔内出血、帝王切開など）があるが、X病院の医療ニーズの被害想定を考慮して、最も患者数が多い腹腔内出血手術を業務対象とする。
- まず、それぞれの方法で特定してもらったリスクの数を集計した。また、多面的な観点からリスクを抽出できることを確認するため、表2で示した資源、リスク毎の数も把握した。結果を表5に示す。

表 5. 手術室で特定したリスクの結果(一部)

資源	リスク	従来	提案
人	職員の人数不足	2	0
	...	...	...
物品	在庫不足	1	5
	...	...	...
機器	停電	0	5
	破損	4	5
	...	...	...
システム	停電	0	3
	...	...	...
作業環境	停電	0	3
	...	...	...
その他		4	0
合計		23	65

表 5 より、提案法ではリスクが 65 個、従来法ではリスクが 23 個特定されていた。また、後者の集計結果より、提案法の方が多面的な観点でリスクを特定できていた。従来法では、機器に関して、破損というリスクを特定すると、これ以外のリスクが特定できない傾向があった。以上より、リスク一覧表を用いたリスク特定は、有効な方法といえる。

6.2. 施策リストの有効性の確認

施策リストの有効性を確認するため、X 病院の手術室の方々に施策立案を実施してもらった。

- ・実施者：X 病院の手術室看護師 2 名、管理課 1 名
- ・実施方法：施策リストを用いた施策の立案

まず、看護師 2 名に、リスクの重要度を決めるため、影響度と脆弱度を評価してもらった。その結果、6.1 節で特定した 54 個のリスクのうち、重要度が高いリスクは 13 個であった。これらについて、看護師 2 名、管理課 1 名の方々に施策立案を依頼した。その結果、23 個の施策を立案することができた。この結果をふまえて、手術室では、今後下記の 3 点の活動を災害対策として、重点的に行うことが決まった。

- ① 紙カルテを使用する際の記録の方法の検討、および若手職員への教育。
- ② 電気が回復するまでに手術室を使用できるように、診療材料の管理されている棚や機器の固定、診療材料の取り扱い方法の決定など復旧作業の洗い出し。
- ③ 患者を手術室から院外へ搬送する方法の確認、および、そのための搬送訓練。

以上より、施策の立案から、重点的な活動を決定することができたため、施策リストの有効性が確認された。

7. 考察

7.1. 本研究の意義

本研究では、病院の医療者が RA 及び施策立案をする方法を提案した。従来、RA の規格やガイドライン等はあるが、抽象度が高く具体的な方法論が明確でないため、アウトプットの質の信頼性に疑問があった。実際に、要求事項を基にした方法を X 病院の 5 部門に適用し、得られたシートや発話内容を分析してみると、1) 部門間でリスクの記載にばらつきがあること、2) 災害医療の特徴である地域の関連組織と連携するといった施策が不十分であり、病院内で解決する施策の立案に留まってしまうという問題点があった。

問題点 1) に対しては、被災した病院が直面した課題に関する文献から、リスクを資源ごとに整理したリスク一覧表を作成した。医療従事者は業務で使用する資源を特定す

れば、一覧表を用いて、資源に紐付けてリスクの検討もできるようになる。これより、従来よりも抜け漏れが少なくリスクを特定できるようになる。

問題点 2) に対して、現状の施策立案では、病院内で解決する施策だけを挙げ、地域を考慮した施策が不十分だった。これに対し、本研究では、災害時のリスクを解消する方法を考え、外部からのリソース獲得策など地域を考慮した施策タイプと対応付けることで、リスクに対して有効な施策タイプの関係性を明らかにした。また、これらの関係性をもとに、具体的な施策を実施できているかを確認する質問項目である施策リストを作成した。質問項目に回答することで、病院内だけでなく、地域の観点を取り入れた施策を医療従事者が立案できる。

7.2. 他事例との比較

過去の震災を受け、施策に関する文献は、数多く公表されている。そのひとつに、高知県医療機関災害対策指針(以下、高知指針) [6]がある。高知指針では、電気や水など資源ごとに実施すべき施策が整理されており、優先度も明示されている。施策の内容は、施策タイプの被害耐性強化策、代替化策、外部からのリソース獲得策など事前対策をメインに取りあげている。一方、本研究では、被害拡散防止策や修理・修繕策といった復旧を考慮した施策も取り上げた。

また、高知指針では、施策の優先度も明示されているが、その根拠は明確に示されていない。本研究では、リスクの重要度をつけ、重要度の高いリスクに対して施策を立案した。その結果、部門毎の施策ではあるが、優先度の高い施策を検討できる。こうした部門の活動を積み上げていくことで、予算を有効活用して、病院全体として真に必要な施策が明確になると考えられる。

8. 結論と今後の課題

本研究では、効果的な RA 及び施策立案を実施するため、リスク一覧表、施策リストを作成し、これらを用いた RA と施策立案方法を提案した。そして、手術室を対象に提案法を医療者に実施してもらい、効果を確認した。

今後の課題として、立案した施策の効果を実際に測定する方法を検討することなどが挙げられる。

参考文献

- [1] 厚生労働省医政局地域医療計画課：“災害拠点病院指定要件の一部改正について”，医政発 0331 第 33 号，2017
- [2] 一般財団法人日本規格協会(2012)：“ISO 22301 Societal security – Business continuity management system – Requirements 英和対訳版”
- [3] 谷川直弥(2015)：“病院におけるリスクアセスメント手法に関する研究” 東京理科大学卒業論文
- [4] Business Continuity Institute：“Good Practice Guideline 2013 Global Edition – US English, 2013”
- [5] Masaaki Kaneko.et.al (2016)：“Countermeasures to Improve hospital business continuity in a disaster”, The 6th International Conference Building Resilience.
- [6] 高知県：“医療機関災害対策指針”(2017.12.12)
“http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/131301/files/2013060700382/2013060700382_www_pref_kochi_lg_jp_uploaded_attachment_95503.pdf”