

# 東日本大震災に学ぶ病院における食の提供BCPに関する研究

## その2 厨房設備とエネルギー

東日本大震災 厨房 BCP エネルギー 病院

正会員 ○小山 大輔\*1 正会員 奥田 篤\*1  
非会員 窪田 伸\*2 非会員 西島 康博\*1

### 1. はじめに

その1では、病院厨房の食事を提供するためのBCPについて、実態について調査した結果や計画方法、備蓄品の確保について記載した。その2では、インフラの確保や厨房機器や設備の確保や配膳方法について検討した結果を記載する。

### 2. 調理が可能となる厨房環境設備に関する検討

東日本大震災においては、厨房機器の耐震固定が不十分な施設が多数あり、特に背の高い機器の転倒や機器および配管の破損が多く見受けられた。このような被害を最小限にするためにも、あらかじめ耐震金具で固定しておくことが重要となる。実際、病院へのアンケート結果から、厨房機器の耐震固定を実施していた病院では、地震の揺れによる厨房機器の転倒などの被害防止に効果があったことがわかった。耐震固定をはじめ、厨房内のダメージを軽減する対策はさまざまな視点・手法があり、病院厨房にとってこれからの課題という。図1に厨房での減災のポイントを示す。

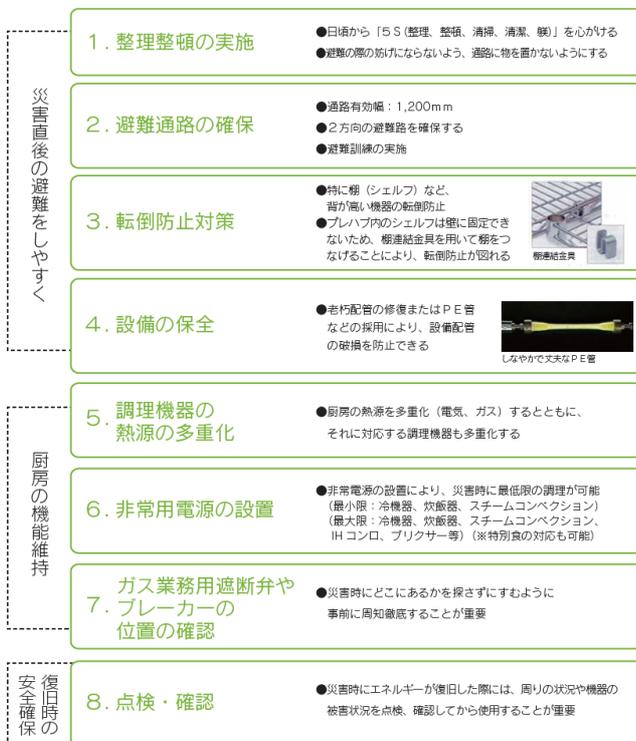


図1 厨房での減災のポイント

### 3. エネルギーの確保

災害時に使用できるエネルギーは事前に予想することはできないが、平時から病院のインフラ設備を「電気・ガス・油」のベストミックスにすることで、大きなリスクヘッジになる。（図2）

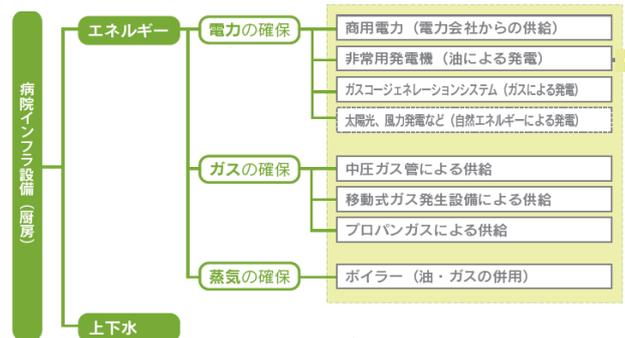


図2 病院厨房のインフラ設備

#### 3.1. 調理機器のエネルギー源の多重化

加熱調理機器は、同一機種でもガス式と電気式の両方を設置し、熱源を多重化することで非常時のエネルギーセキュリティが向上し、同時に非常用電源の使用電力量低減にもつながる。また、非常時に使用する機器の台数を厳選することで、非常用電源の電力量をさらに低減することが可能となる。

#### 3.2. ガスコージェネレーションシステムの利用

ガスコージェネレーションシステムは、ガスを燃料に用いて必要な場所で電気を作り、発生する廃熱を冷房・暖房・給湯・蒸気などに有効利用するシステムである。建物の節電に加えて、環境性、経済性、防災性を高めることにもつながる。また、中圧ガス導管は耐震性に優れており、災害時でも都市ガス供給を継続することが可能となる。コージェネレーションと組み合わせることで、災害時の電力供給を確保することができる。

#### 3.3. 移動型ガス発生設備

迅速な復旧が求められる病院などには図3に示す「移動型ガス発生設備」を用いて、供給再開までの間、ガスを臨時供給することが可能となる。通常時は都市ガスを使用し、非常時にはその配管や設備をそのまま利用して、プロパンガスに空気を混ぜて都市ガスと同じ熱量に調整して使用することができる。

移動式ガス発生設備

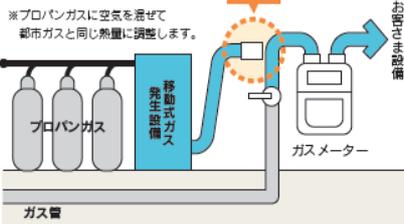


図3 移動型ガス発生設備

4. 被災状況に応じた食の提供

4.1. 被災状況のシミュレーション

時間の経過とともに変化する状況や、厨房の使用の可否など施設ごとに異なる被害状況に応じて、検討事項を考えることが大切となる。病院厨房の被害状況に関するシミュレーション例を表1に示す。

表1 病院厨房の被害状況に関するシミュレーション例

検討事項		災害発生後72時間 (支障なし)	災害発生後4日目以降 (支障が殆どと想定される)
飲料水/食材	飲料水	・水道が停止し、備蓄水や浄水機で対応	・給水車からの給水開始
	食材	・備蓄品で対応	・支援物資などの食材を確認の上、使用
ライフライン	エネルギー	・使用不可(熱源多量化している場合は電気・ガスなどのいずれかが利用可) ・非常用充電機が稼働	・停止していたエネルギーが順次復旧する(電気、ガス、プロパンガスなど) ・非常用充電機が油の場合、燃料切れ心配
	上水	・断水	・段階的に復旧
	下水	・使用不可	・段階的に復旧
	通信	・使用不可	・復旧
調理方法	・備蓄品を使って食の提供 ・屋外で炊き出し	・屋外で炊き出し ・エネルギー、水の復旧に伴い、厨房での調理開始	
配膳方法	・エレベーターが停止、人海戦術で配膳	・業者点検後、費用がなければエレベーターが復旧	
洗浄方法	・ティスボ食器・ラップ使用	・水とエネルギーが復旧後、食器洗浄機を使用	

4.2. 厨房の状況に応じた調理の方法

病院では、厨房が全壊しても食事の提供を行わなければならない。厨房が機能している場合と機能していない場合に分け、検討すべき事項に対する調理方法を表2に示す。

表2 被災状況に応じた調理方法

検討事項	厨房が機能しない場合	厨房が機能している場合
ライフライン	・水の調達(浄水機、給水車、井戸水など) ・熱源の調達(プロパンガス、炭など)	・水の調達(浄水機、給水車、井戸水など) ・熱源の調達(電気、ガス) ・非常用発電機
調理機器	・炊き出し用釜 ・コンロ(プロパンガス、炭など) →移動式ガス発生設備の確認 ・冷蔵庫の調達(支援食材の保管)	・非常用電源で利用できる調理機器の確認 ( <input type="checkbox"/> 加熱調理機器 <input type="checkbox"/> 換気 <input type="checkbox"/> 100V電源 <input type="checkbox"/> 冷機器 <input type="checkbox"/> 照明 など) <input type="checkbox"/> ミキサー <input type="checkbox"/> 給水/給湯
調理	・かまどをつくる ・移動式炊き出し釜 ・カセットコンロ ・代用できる厨房を探す(公民館、キッチンカーなど)	・熱源と水が揃っていないと調理は困難 ・食材保管のための冷蔵庫(必須) ・水道が復旧していない場合は食器洗浄機は使用せず、ティスボ食器対応
食材	・備蓄品(水、食材など) ・支援物資 ・冷蔵庫がない場合は生ものは不可	・備蓄品(水、食材など) ・クックチルの食材を利用 ・支援物資を使って調理

4.3. 災害時に対応した厨房機器

災害時に使用可能な厨房機器を事前に準備しておくことは、食の提供において重要な役割を果たす。図4に災害時にも使用できる熱源機器の一例を示す。これらの機器を、避難訓練の際など平時から使ってみることで、災害発生直後の混乱期にも食を提供することができる。



図4 被災時に役立つ熱源機器

5. そのほかの対策

- 「換気天井システム」「高効率フード」「換気風量制御システム」など効率的な換気・空調システムを採用したり、低輻射型ガス機器<sup>1)</sup>を設置したりすることは、平時に空調やファンの動力エネルギーを低減する上に、震災時には、非常用発電機で発電した貴重なエネルギーを効率的に使用することにつながる。
- 省エネ・節水タイプの食器洗浄器やスチームコンベクションオープンを導入することは、震災時のエネルギーに加え、貴重な水を有効活用できることにつながる。
- 配膳ルートは、震災を想定して選定することが有効であり、エレベーターが使えない場合や人手によって配膳するルートを事前に検討する必要がある。事前の配膳の負荷を軽減するために「患者を集めて配膳する」「個別梱包の備蓄食を準備する」「病棟に分けてストックする」などの対策も有効である。

6. チェックシート

「食事提供のための病院BCP」を実践する上で検討すべき項目をチェックシートにまとめた。7つの大項目「ライフライン」「飲料水/食材」「調理」「配膳」「厨房設備」備蓄品・用具」「スタッフ」「災害体制づくり」「その他検討事項」にまとめており、43の小項目から構成されている。チェックシートを利用して現状把握を行うことで、備えるべき項目、優先順位などが明確になると考えられる。

本研究成果は「東日本大震災に学ぶ 食の提供BCP(最適厨房研究会)」<sup>2)</sup>としてまとめられている。病院の厨房のBCPを策定する際に少しでも役立てばと願う。

【謝辞】本研究にあたっては、主旨にご賛同の上、ワーキング活動にご参加いただいた清水建設様、竹中工務店様、総合病院国保旭中央病院様、取材に応じていただいた水川町地域医療センター様、仙台赤十字病院様、竹田総合病院様をはじめ、多大なるご協力をいただいた皆さまに厚く御礼申し上げます。

【注釈】1) 機器が発生する熱を削減して厨房室内での作業環境を向上させる業務用ガス厨房機器として、(財)日本ガス機器検査協会が認証し「快適厨房」の認証マークを貼付した機器 2)最適厨房研究会は、業務用厨房機器メーカー・厨房コンサルタント・学識経験者およびガス事業者が中心となり、平成17年の設立以降、業務用厨房のあるべき姿を追求するべく、取り組みを進めている。

\*1 東京ガス株式会社

\*2 株式会社ミールシステム

\*1 Tokyo Gas Co.,Ltd.

\*2 Meal System co.,Ltd