大規模災害時の食品工場におけるリスク評価に関する考察

Consideration about the risk assessment in the food factory at the time of a Major disaster

○津田 喜裕[1]，矢代 晴実[2]
Yoshihiro TSUDA[1] and Harumi YASHIRO[2]

[1]東京海上日動リスクコンサルタント㈱ビジネスリスク事業部ビジネスリスクグループ
Business Resilience and Risk Management Group, Business Risk Department, Tokio Marine & Nichido Risk Consulting Co.,Ltd.
[2] 防衛大学校
Department of Civil & Environmental Engineering, National Defense Academy

In the stricken area of a Major earthquake, food supply for a disaster victim is an important subject. However, in the food supply in a local goverment, although measures, such as preparation of a stockpile and an agreement, are assumed, since the actual detailed amount of food shortage cannot be grasped, examination of a measure is difficult. Therefore, the influence of the value chain in food supply is evaluated, and it becomes important to grasp the whole. This research considers the seismic influence evaluation in a food factory for a quantitive technique.

Keywords *: Food supply　Seismic influence evaluation*

１．はじめに

大規模地震時の被災地において、被災者への食料供給がかのうとなるかが大きな問題となる。東日本大震災においては、津波による沿岸部の壊滅的な被害と同時に道路、港湾等の食料輸送のルートも甚大な被害が発生し、調達・配送は困難を極めた。発災 3 日後（3 月 14 日時点）の被災地への食料の到着は、パン、即席めん、おにぎり、包装米飯等が 48 万食、飲料水 20 万本となっていた。東北被災 3 県での 3 月 14 日時点での避難所での被災者数が 40 万人であり、食料・飲料水が圧倒的に不足していた。

東日本大震災以降、自治体では、災害時の食料確保のために、各種取組を実施している。特に食料調達の事前対策では、備蓄や企業等との協定に基づく被災地内外からの調達、域内供給拠点における早期復旧などの対策が進められている。

しかし、首都直下地震のような大規模地震時には、首都圏に集中して立地する食品製造現場の被災または原材料の製造・調達の拠点も大規模な被災による機能低下が推定される中、避難住民が 700 万人と試算される状況での需要が超過することが想定される。それにより深刻な食品不足が想定される。

本研究では、大規模震災時の食料需要と供給量（在庫（流通在庫）、備蓄品、製造量）の関係を明らかにするため、食品工場の製造量が被災時にどのような影響を受けるのかを検討する。そのためには、食品工場の事業停止リスク評価の手法を検討する。その手法を活用して、食品共有に関連するバリューチェーンに対象を広げたリスク評価の具体化について考察する。

２．食品工場の地震時リスク評価

特定の食品工場の生産停止（復旧日数）をリスク評価をモデル化し、それらを他拠点、さらには他商品の事業者に適用することで災害時に被災エリアにおいて、初動期（1 週間程度）に求められる食品の生産への影響を評価していく。主な評価の流れは以下の図 1 の通りとなる。

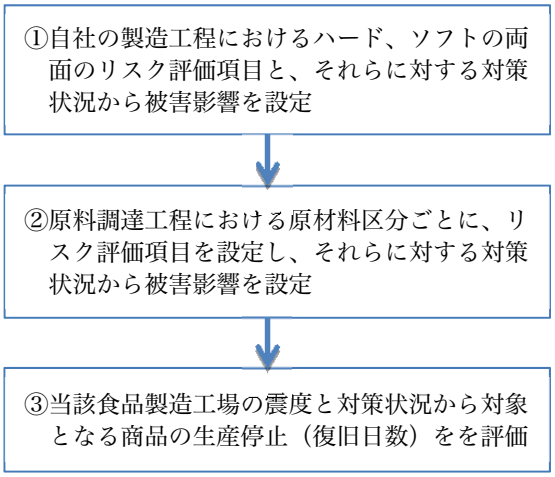
本研究においては、①の自社の製造工程と②原材料調達工程は同様の手法で被害影響を設定するため、まず①の自社の製造工程における被害影響の設定について考察を行った。その際、発災初動期に避難所などで多く配布される「おにぎり」を対象におにぎりの製造工場をモデル化してリスク評価方法を検討することとした。

自社の製造工程の評価項目は、ハード・ソフトの両面で評価項目を設定することにより、詳細な評価を実施する。

表 1 は、自社製造工程におけるハード・ソフト両面の評価項目を示したものである。各評価項目ごとに、各食品製造工場では、対策の実施効果が想定されるが、今回はその対策の実施状況に着目し、ハードは損害率から復旧日数、ソフトは直接復旧日数を設定した。その例示（ソフト対策 4-2BCP（事業継続計画））が表 2 となる。

表 2 に示した対策の実施状況と損害率・復旧日数の関係をその他評価項目にも設定し、対象工場において全ての評価項目で対策状況と震度階の関係を整理し、最終的に当該

図 1　食品工場の評価方法



工場における復旧日数を算出するようにした。復旧日数は各評価項目ごとに異なるが、ここでは、最大復旧日数が当該工場における復旧日数(事業停止日数)として評価した。なお、ハード対策の評価項目は対策実施状況により損害率を設定し、その後復旧日数に対応させた。ソフト対策は、直接復旧日数を設定した。

表 1　食品製造工場における自社製造工程の評価項目

分類	評価項目(大)	評価項目(小)
ハード	1. 建屋・加工機械	1-1 加工機械
		1-2 システム
		1-3 建屋
		1-4 工場オフィス
		1-5 生産現場
		1-6 倉庫
		1-7 荷捌き、駐車場
	2. ライフライン、設備	2-1 電力
		2-2 ガス
		2-3 水道
		2-4 通信
ソフト	3. 人的リソース	3-1 参集可能性
		3-2 帰宅希望
	4. 危機管理能力	4-1 初動対応マニュアル
		4-2BCP(事業継続計画)

表 2　対策状況と震度に応じた損害率（復旧日数）の例（表 1 の 4-2. BCP（事業継続計画））

復旧日数	4-2 BCP(事業継続計画)	震度				
	(日)	5弱	5強	6弱	6強	7
対策状況	BCP 策定済み・更新実施(訓練等未実施)	0	0	3	14	30
	BCP 未策定	0	3	14	30	60
	要員への BCP 文書配布・教育実施	0	0	3	7	14
	BCP 訓練の実施	0	0	1	7	14
	定期的な BCP 訓練の実施	0	0	1	7	10

3. 評価例

表 1 で示した食品製造工場における地震対策の各評価項目について、表 2 で示した対策状況、震度の関係を設定し、モデル工場にて評価を行ったものが下記の表 3 である。各評価項目ごとに復旧日数が算定されるが、モデル工場では「1-6 倉庫」、「2-3 水道」による復旧日数が14日が最大復旧日数となるため、14 日間の事業停止という評価結果となる。

表 3　モデル食品製造工場における自社製造工程の評価結果

評価項目(大)	評価項目(小)	損害率(%)	復旧日数(日)
1. 建屋・加工機械	1-1 加工機械	0	0
	1-2 システム	20	3
	1-3 建屋	0	0
	1-4 工場オフィス	20	3
	1-5 生産現場	20	3
	1-6 倉庫	50未満	14
	1-7荷捌き、駐車場	0	0
2. ライフライン、設備	2-1 電力	20	3
	2-2 ガス	20	3
	2-3 水道	50未満	14
	2-4 通信	0	0
3. 人的リソース	3-1 参集可能性	—	7
	3-2 帰宅希望	—	3
4. 危機管理能力	4-1 初動対応マニュアル	—	7
	4-2BCP(事業継続計画)	—	7

4. まとめ

本研究の食品製造工場のリスク評価は、自社製造工程のみであるが、ハード・ソフトの対策状況まで考慮した評価方法を検討した。これらの評価方法では、各工場における地震対策の取組状況について詳細にリスク評価に組み込むことで、これまで一般的に建屋等の耐震対策により損害評価を行っていたものを、総合的に評価する方向性が考察されたと考える。

ここでは、原料調達工程への展開による工場のリスク評価の確立、評価方法の精査については各種課題がある。そのため、今後の取り組みとして、以下を実施する。

- 工場における各対策状況と震度階に応じた損害率・復旧日数の経験値やヒアリング等を盛り込んだ評価
- 他商品の場合における評価項目の検討
- 二次サプライヤー以降の調達が必要な場合の評価精度の検討
- 食品工場の復旧状況と、備蓄品等の事前準備されている食料から被災地全体の食料の調達予測(評価)の検討

参考文献

1. 古林智宏(2012)巨大災害に備えた食料および飲料水の新たな備蓄手法の研究　社会安全学研究第二号
2. 大関 真央(2012)東京湾北部地震を想定した物資備蓄の現状と課題
3. 内閣府 HP 全国の避難者等の数(都道府県別・施設別)全国の避難所の避難者数の推移(警察庁緊急災害警備本部資料等に基づき、被災者生活支援チームで作成) http://www.cao.go.jp/shien/1-hisaisha/1-hinansha.html
4. 内閣府 HP 防災対策推進検討会議　首都直下地震対策検討ワーキンググループ http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/
5. 内閣府 HP 東日本大震災における災害応急対策に関する検討会(2011). 中間とりまとめ http://www.bousai.go.jp/oukyu/higashinihon/index.html
6. 鎌田譲　東日本大震災における食品製造業の被害状況と復旧対応、農林水産政策研究第 22 号(2014)